











DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

VIERUNDDREISSIGSTER BAND.





WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1875.



INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Mit 3 Tafeln.

DIE

ERDBEBEN DES SÜDLICHEN ITALIEN.

VON

EDUARD SUESS,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Mit 3 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 20. NOVEMBER 1873.

Die ziemlich lineare Anordnung einer grösseren Anzahl erloschener und noch thätiger Vulcane an dem Westrande der italienischen Halbinsel hat schon vor vielen Jahren zu der Ansicht geführt, dass alle diese Ausbruchstellen von Radicofani bis zum Vesuv, auf einer gemeinschaftlichen Hauptspalte der Erdrinde stehen. Murchison ging sogar so weit, dass er im Jahre 1850 sich drei von der Gegend von Genua ausstrahlende Hauptlinien der Störung vorstellte, nämlich 1. den Appennin, 2. die Apuaner Alpen, den Toscanischen Quellenzug und die Vulcanenreihe bis zum Vesuv, endlich 3. die fast von Nord nach Süd laufende Axe von Corsica und Sardinien [1].

Die Verschiedenartigkeit der verglichenen Elemente ist aber Jedermann klar, welcher von der Höhe des Vesuvs aus gesehen hat, wie das Kalkgebirge des Appennin von Caserta her oberhalb Nola und Sarno zur Halbinsel von Sorrent sich hinziehend, bis gegen Capri in weitem Bogen den Feuerberg umspannt, oder der einmal von Rocca di Papa, vom Rande des Hauptkraters des Albaner Gebirges aus hingeblickt hat über die kaum vom Meere sich abhebende Niederung gegen Südost. An ihrem äussersten Ende wird das Vorgebirge der Circe sichtbar, offenbar demselben Gebirgssysteme angehörig, wie die nahen Lepinischen Berge und der Appennin selbst, während rechts von diesem noch die schwachen Umrisse zweier der Ponza-Inseln erkannt werden, deren nächstliegende, Zannone, noch zur Hälfte aus Kalkstein besteht. Die Fortsetzung der Vulcanen-Linie von Pofi durch das Liri-Thal gegen die Rocca Monfina hin entzieht sich dem Auge, aber kaum zeigt sich an einer anderen Stelle des herrlichen Landes das Hervortreten der Vulcane zwischen den Trümmern des Appennin selbst deutlicher als hier. (Taf. II.)

Im selben Jahre 1850 hat denn auch schon Prof. Ponzi in Rom, welcher seither in so erfolgreicher Weise die nähere Feststellung des Alters der einzelnen Ausbruchstellen angestrebt hat, eine andere, den tektonischen Verhältnissen der Halbinsel in höherem Grade Rechnung tragende Ansicht über die Ursache der Vertheilung der Vulcane ausgesprochen [2]. Ponzi betrachtete damals die orographische Axe des Appennin

[1] On the earlier volcanic rocks in Italy; On the vents of hot vapour in Tuscany. Quart. Journ. geol. soc. 1850.

[2] Bullet. soc. géol. 2. sér. Vol. VII, p. 455, seq.

als eine grosse anticlinale Linie, und dieser sollten gegen Ost und West kleinere oder unvollständigere Anticlinalen vorgelagert sein, einerseits vertreten durch die Pisanischen Berge bis Civitavecchia hinab und andererseits durch den Monte Gargano. Die Vulcane sollten dann beiderseits in den Synclinalen liegen, und zwar gegen West die ganze Kette von Radicofani bis Vesuv, und gegen Ost die Euganäen und Vultur.

Dieser Ansicht traten jedoch Palmieri und Scacchi [1] aus dem Grunde entgegen, weil nach ihrer Meinung die Verschiedenheit der Mineralproducte der einzelnen Feuerheerde die Annahme einer gemeinschaftlichen Hauptspalte nicht gestattet und weil die gegenseitige Lage der Vulcane bei Neapel überhaupt einer solchen Voraussetzung nicht entspricht.

In einer sehr beachtenswerthen Schrift über die Bewegungen des toskanischen Bodens seit der Ablagerung der pliocenen Bildungen [2] zeigte Savi, dass dieser Theil Italiens in letzter Zeit sehr bedeutende und zwar ungleichartige Senkungen erlitten habe, und dass man einen Theil der Apuaner Berge als abgebrochen anzusehen habe, ja, er deutete sogar schon (p. 20) an, dass diese Senkungen mit dem Auftreten der römischen Vulcane in Verbindung stehen.

Im Zusammenhalte mit der von Studer vor langer Zeit ausgesprochenen Ansicht, dass die piemontesische Ebene einen rückgesunkenen Theil der Alpen bedecke [3], mit den neuen Untersuchungen Gastaldi's über diesen Gegenstand [4] habe ich die Meinung ausgesprochen, dass die gesammte Westseite der italienischen Halbinsel als ein gewaltiges Senkungsfeld anzusehen sei [5].

Diese Meinung beruht auf der Vermuthung, dass die alten Gebirge Calabriens die Fortsetzung der Alpen bei Genua, sowie der Trümmer älteren Gebirges seien, welche an der Westseite der Halbinsel bemerkt werden; dabei verdient bemerkt zu werden, dass Pilla den unterirdischen Zusammenhang dieser Gebirgstrümmer schon vor langer Zeit behauptet hat. Das Vorkommen von feinkörnigem Anagenit und rothem Sandstein in den Conglomeraten der Somma wurde von ihm als ein Beweis dafür angesehen, „dass unter den Bergen der Campania die Formationen der toscanischen Maremmen verborgen seien, welche sich in der Tiefe bis Castrovillari und Calabrien fortsetzen“ [6].

In den nachfolgenden Seiten wird nun zunächst diese Ansicht durch eine Besprechung des Baues der calabrischen Halbinsel ihre nähere Begründung für Süd-Italien erhalten. Es folgt, einen zweiten Abschnitt bildend, eine Darstellung der Lage der wichtigsten Angriffspunkte seismischer und vulcanischer Kraft in diesem Gebiete, mit Übergehung der Schlammvulcane des Inneren von Sicilien, über deren Natur und Vertheilung, ich gestehe es, ich nicht in der Lage war, mir hinreichende Nachricht zu verschaffen. Der dritte Abschnitt enthält die Vergleichung der Angaben des ersten und des zweiten Abschnittes und einen Versuch, die Einheit der seismischen und der vulcanischen Erscheinungen, sowie den Grad ihrer Abhängigkeit von dem Baue der Gebirge und namentlich von der Lage der grossen Bruchlinien zur Anschauung zu bringen.

In der Einleitung zu einer Darstellung der Erdbeben Nieder-Österreichs [7] habe ich die Beziehungen der dortigen seismischen Erscheinungen zu dem Senkungsfelde der Alpen bei Wien geschildert und zugleich die Absicht ausgesprochen, diese mit den Ergebnissen zu vergleichen, welche an dem so viel grossartigeren tyrrhenischen Senkungsfelde gewonnen wurden. Am Schlusse habe ich versucht, dieser Aufgabe einigermassen gerecht zu werden.

---

[1] Della regione vulcan. del M. Vulture e del Tremuoto ivi avven. nel di 14. Agost. 1851; aus den Mem. della R. Accad. d. Scienze, 4⁰., Napoli. 1852. Insbes. S. 115 u. 120.

[2] Nuovo Cimento. Fasc. Apr., Maggio. 1863. 8⁰. Pisa.

[3] Geol. d. Schweiz. I, S. 57.

[4] Studii geol. sulle Alpi Occid. Mem. Comit. Geol. I.

[5] Sitzungsber. Bd. LXV, März 1872.

[6] Trattato di Geologia. 1851. II, p. 543; für Granit im Tuff bei Bracciano, v. Rath, Zeitschr. d. geol. Ges. 1866, S. 571; Granit unter Auswürflingen des Aetna, Scrope, Volcanoes, p. 344.

[7] Sitzung vom 19. Juni l. J. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. XXXIII.

I. Abschnitt.

Der geologische Bau Calabriens und des zunächst liegenden Theiles der Insel Sicilien.

Vom Cap Calara bei Patti an der Nordküste und von der Gegend des Cap Alessio an der südöstlichen Küste Siciliens durch ganz Calabrien bis zur feuchten Niederung des Coscile und seiner gemeinsamen Mündung mit dem Crati in den Golf von Tarent erstreckt sich eine mächtige Gebirgsgruppe, die fast ausschliesslich aus Gneiss, Glimmerschiefer, Granit, Tonalit, Eklogit, Thonglimmerschiefer, Thonschiefer, körnigem Kalkstein und anderen Felsarten zusammengesetzt ist, welche die Kennzeichen der sogenannten Mittelzone der Alpen an sich tragen.

Diese Gebirgsgruppe wird in ihrem südlichen Theile von der Strasse von Messina quer durchschnitten, an deren Flanken bei Reggio wie bei Messina jüngere Tertiärbildungen hoch hinaufreichen und dadurch beweisen, dass schon lange vor dem gegenwärtigen Zustande der Dinge hier eine Verbindung der Meere bestand. Das auf diese Weise von der calabrischen Gebirgsgruppe abgetrennte Stück ist das Peloritanische Gebirge.

Von Reggio an zieht sich als ein hoher und verhältnissmässig schmaler Rücken der Aspromonte (1974 m.) mit seiner nördlichen Fortsetzung, der Serra S. Bruno, bis zu der Senkung, welche mit der Einschnürung der Halbinsel zwischen dem Golf von S. Eufemia und dem Golf von Squillace zusammenfällt, und in welcher zwar nicht ein Meeresarm, wohl aber die jüngere Tertiärformation quer über das ältere Gebirge vom Tyrrhenischen bis zum Jonischen Meere reicht.

Nördlich von dieser Senkung erreicht das ältere Gebirge, gegen Osten vorspringend, seine grösste Breite, verengt sich dann abermals und zwischen dem südlichen Theile des Golfes von Policastro und dem Golf von Tarent reicht neuerdings die Tertiärformation von Meer zu Meer. Sie überragt in einzelnen Hügeln die versumpfte Niederung, in welcher einst Sybaris blühte. Nördlich von diesem Stücke flachen Landes aber erheben sich als eine riesige, geschlossene Mauer die schneegekrönten Kalkfelsen der Basilicata.

Das nördliche Drittheil der älteren Gebirge ist seiner Länge nach in zwei ungleiche Hälften durch ein tiefes Thal getheilt, welches der Crati bewässert. Der lange, schmale, westliche Theil, welcher steile Abfälle dem Tyrrhenischen Meere zukehrt, gipfelt in dem Mte. Cocuzzo (1550 m., nach Anderen 1775 m.), während der ausgedehnte, östliche Theil die gewaltige, breite Masse der Sila (1889 m.) bildet.

Das schöne calabrische Gebirgsland ist nur selten von wandernden Geologen besucht worden, doch besitzen wir eine Anzahl vorzüglicher Schriften über dasselbe. Ich schweige von den älteren Arbeiten Sarconi's und Anderer und will nur einige Untersuchungen der neueren Zeit anführen.

Der treffliche Brocchi war es, welcher im J. 1820 eine Abhandlung „Osservazioni geologiche sui contorni di Reggio in Calabria, e sulla sponda opposta della Sicilia" veröffentlichte [1], und in derselben die verschiedenen Traditionen über die Bildung der Meerenge von Messina einer Prüfung unterzog. Er liess ihr bald eine zweite, noch bedeutendere Schrift folgen, welche sonderbarer Weise wenig bekannt geworden ist. Sie ist betitelt: „Osservazioni naturali fatte sulle Montagne della Sila nella Calabria citeriore" [2]. Bis zu dem heutigen Tage ist noch kein Geologe im Stande gewesen, eine so ausgedehnte Wanderung durch dieses

[2] In der Biblioteca Italiana, tom. XIX, p. 69—82.

[3] Memorie dell' I. R. Istituto del Regno Lombardo-Veneto, Vol. III, Ann. 1816 e 1817. (Edirt 1824).

Gebirge zu unternehmen, wie sie Brocchi ausgeführt hat. Als im J. 1871 Prof. G. v. Rath und ich selbst in Cosenza daran dachten, in die Sila einzudringen, sollte uns von Seite der massgebenden Personen eine so stattliche bewaffnete Macht beigegeben werden, dass wir auf das Unternehmen verzichteten. Brocchi's Schrift schildert aber nicht nur einen grossen Theil der Sila, sondern auch den Mte. Cocuzzo, und zeigt, dass dem Autor bereits die Verbreitung der Felsarten durch ganz Calabrien in den Hauptzügen bekannt war.

Im J. 1827 erschien M. Tenore's „Viaggio in alcuni luoghi della Basilicata e della Calabria Citra effett. nel 1826", welche für die Kenntniss des Mte. Cocuzzo wichtig ist und die nähere Beschreibung der schon Brocchi bekannten Kalkscholle auf der Höhe dieses Berges enthält.

Im J. 1835 unternahm Pilla eine Reise durch Calabrien, und legte dabei eine Sammlung von Felsarten an, deren Catalog in den Annali civili für 1837, Disp. 25 veröffentlicht wurde, und welche ich durch die Güte des Herrn Prof. Scacchi in Neapel durchsehen konnte.

Im J. 1840 erschien Dr. Philippi's „Geognostische Skizze Calabriens" [1], welche namentlich für die Kenntniss des Aspromonte von Bedeutung ist, und viele neue Beobachtungen in Betreff der calabrischen Tertiärbildungen enthält.

Bald darauf, im J. 1842, veröffentlichte Tchihatcheff seinen „Coup d'oeil sur la constitution géologique des Provinces méridionales du Royaume de Naples" [2], mit einer geologischen Karte dieser Prozinzen, welche von Reggio bis Catanzaro nach Philippi's Angaben, weiterhin nach eigenen Beobachtungen entworfen ist. Es ist dies die umfassendste Beschreibung der gesammten Vertheilung der Gebirgsarten in Calabrien, welche bis heute erschienen ist. Der Verfasser hat ausser der Sila, in welche einzudringen auch ihm verwehrt war, offenbar die meisten wichtigeren Gebirgstheile des Landes durch eigene Anschauung kennen gelernt. Sonderbarer Weise ist auch dieses, für die Kenntniss Calabriens so überaus wichtige Buch, sowie die Abhandlung Brocchi's, nur wenig bekannt geworden.

Im selben Jahre erschienen Paillette's eingehende Studien über die Erzlagerstätten Calabriens und des nördlichen Sicilien [3], in welchen vor Allem die volle Übereinstimmung der älteren Felsarten Calabriens und des Peloritanischen Gebirges betont wird (S. 629).

Im J. 1846 wurde Pilla's „Saggio comparat. dei terreni che compongono il suolo d'Italia" veröffentlicht [4], welches die Früchte seiner früheren Reise enthält, und von einem im Wesentlichen ganz richtigen Profile begleitet ist, das die gegenseitigen Verhältnisse der mittleren und jüngeren Tertiärbildungen am Torrente di Valanidi an der Ostseite des Aspromonte darstellt.

Im J. 1856 gab Montagna in einem selbständigen Werke ausführliche Beschreibungen der Kohlenflötze von Agnana bei Siderno [5], und suchte den Beweis zu liefern, dass dieselben der Steinkohlenformation angehören. Die von Montagna selbst aufgefundenen organischen Reste (u. A. *Anthracotherium*) weisen sie der mittleren Tertiärzeit zu.

Die wenig bekannten jüngeren Meeresbildungen der Westseite bei Pizzo besprach Meissonnier im J. 1858 [6].

Über Auftrag der Cosentinischen Akademie lieferte Od. Pandolfi im J. 1861 eine Zusammenstellung der bis dahin bekannten Nachrichten über die geologische Beschaffenheit der Provinz Calabria citra [7].

Seguenza führte im J. 1866 [8] den überraschenden Nachweis, dass im südöstlichsten Theile Calabriens vereinzelte Schollen von Ablagerungen der Kreideformation vorkommen, welche nach Sicilien

---

[1] Neues Jahrb. für Mineralogie. Jahrg. 1840, S. 435—444.

[2] Berlin, Schropp. 8⁰.

[3] Annales des Mines. IV. sér. tome II, p. 613—678. Die citirte Schrift von Melograni über den Aspromonte habe ich nicht gesehen.

[4] Annali delle Università Toscane. Tome I, p. 204—339.

[5] Giacitura e Condizione del terreno Carbonifero di Agnana. 4⁰. Napoli, 1865.

[6] Comptes rend. 1858, vol. 46, p. 1090, und L'Institut. 1858, p. 200.

[7] Atti della Accad. Cosentina. Vol. VIII, fasc. 2.

[8] Sulle importanti Relaz. paleont. di talune rocce cretacee d. Calabria. Mem. d. Soc. Ital. di Scienze Nat. Vol. II.

fortsetzen, und mit jenen übereinstimmen, welche durch Coquand aus dem nördlichen Afrika bekannt geworden sind.

Bald darauf, im J. 1868, veröffentlichte Tarantino in Catanzaro eine kurze geologische Skizze des mittleren Calabrien, welche manches die Sila betreffende enthält [1].

Im J. 1871 hatte ich selbst das Vergnügen, mit Prof. G. v. Rath aus Bonn, Custos Fuchs und Herrn v. Dreger aus Wien dieses schöne Land zu besuchen, und von Reggio bis Siderno, Gerace und Agnana zu reisen, mit Prof. v. Rath aber die Reise noch weiter, über Stilo, Catanzaro, Cosenza und die sybaritische Niederung bis Rossano, endlich bis Tarent fortzusetzen [2]. Wir waren überrascht von der Schönheit des Landes, seiner reichen Vegetation, und dem wunderbaren Anblicke auf zwei Meere, welcher sich stellenweise öffnet, und schieden tief verbunden durch die ungezwungene und herzliche Gastfreundschaft, welche wir in allen Schichten der Bevölkerung getroffen hatten.

Prof. v. Rath wiederholte den Besuch im folgenden Jahre und veröffentlichte seine Beobachtungen über die ganze Halbinsel im J. 1873 [3]. Unterdessen erschienen auch Fuchs' „Geolog. Studien in den Tertiärbildungen Süd-Italiens" [4] als Frucht seines Aufenthaltes in Gerace und Messina.

Fügt man zu diesen zahlreichen und verdienstlichen Arbeiten noch die grosse Reihe von Untersuchungen, welche über das nordöstliche Sicilien ausgeführt worden sind, und unter welchen in erster Reihe jener Seguenza's in Messina zu gedenken ist, so ergibt sich die Grundlage zu der nachfolgenden allgemeinen Darstellung des Gebirgsbaues zwischen dem Aetna und der sybaritischen Niederung, in welcher nur jene Punkte betont wurden, die für die Erörterung der Frage wichtig sind, welcher Zusammenhang etwa zwischen dem Auftreten der Erderschütterungen und dem Baue der Gebirge hier bestehe.

Jüngere Meeresbildungen reichen, wie schon erwähnt wurde, von allen Seiten an das Gebirgsgerüste Calabriens und des nordöstlichen Sicilien heran. Zunächst ist vom Tarentinischen Busen her, der Niederung zwischen der Basilicata und dem nördlichen Calabrien entsprechend, eine grosse Menge solcher Bildungen abgelagert. Schon Philippi vermuthete, dass sie von einem Meere bis zum anderen reichen. Von Tarsia ziehen sich dieselben im Thale des Crati zwischen Sila und Cocuzzo bis über Cosenza herein.

Zwischen dem Golf von Squillace und jenem der S. Eufemia tritt neuerdings eine gänzliche Abtrennung des südlichen vom nördlichen Gebirge durch einen mächtigen und ziemlich breiten Streifen ähnlicher Ablagerungen ein; auf diesem ist die Stadt Catanzaro erbaut und längs der Strasse gegen Tiriolo ist er in grossen Abhängen entblösst.

Längs der Ostküste des Aspromonte nehmen dieselben ebenfalls einen breiten Streifen ein und sind stellenweise durch die vom höheren Gebirge herabkommenden Fiumaren in Hochflächen mit steilen Abhängen aufgelöst, wie z. B. bei Gerace.

Ein grosser Theil beider Gehänge der Strasse von Messina ist auf ähnliche Weise mit jüngeren Meeresbildungen belegt, welche namentlich oberhalb Reggio eine bedeutende Entwicklung erlangen. Im Peloritanischen Gebirge haben sie den Gegenstand der bekannten Forschungen Seguenza's gebildet.

Auch an der Westküste Calabriens fehlen sie nicht, wenn auch hier das ältere Gebirge auf grössere Strecken als sonst seine steilen Felswände bis an das Meer herantreten lässt.

Es ist, wie hieraus hervorgeht, noch vor verhältnissmässig kurzer Zeit das gesammte ältere Gebirge um ein Beträchtliches tiefer gestanden, als jetzt; nur seine höheren Rücken tauchten damals aus dem Meere hervor. Es sind an drei Stellen gänzliche Abtrennungen durch Meeresarme anzunehmen, und zwar die erste am Nordrande des älteren Gebirges gegen den Schichtenkopf der mesozoischen Gebirge, die zweite

---

[1] Cenno fisico-geologico della Media Calabria etc. 8⁰. Catanzaro, 1868.

[2] G. v. Rath: Ein Ausflug nach Calabrien. 8⁰. Bonn. 1871.

[3] Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXV, S. 150—209.

[4] Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. 66. 1872.

zwischen dem Golf von Squillace und jenem der S. Eufemia, und die dritte an der Stelle der heutigen Strasse von Messina. Hierdurch, sowie durch manche weiter anzuführende Erscheinungen gewinnt dieses Gebirge eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit dem Leithagebirge zwischen der niederösterreichischen und der ungarischen Ebene.

a) Das Peloritanische Gebirge.

Die Hoffmann'sche Karte von Sicilien gibt mit hinreichender Genauigkeit die Umrisse dieses Stückes alten Gebirges an. Die Zusammensetzung desselben ist in neuester Zeit von dem unermüdeten Prof. Seguenza auf das eingehendste geschildert worden [1]; meine kurze Darstellung gründet sich theils auf seine Veröffentlichungen und theils auf Ausflüge, welche ich unter seiner Führung unternommen habe.

Die älteste Felsart ist ein feinkörniger Granit oder Granit-Gneiss, dem sog. Central-Gneiss der Ostalpen nicht ganz unähnlich; er findet sich nur im nordöstlichen Theile der Insel um Cap Rasocolmo und Gesso. — Das nächste Glied bildet ein mächtiger Wechsel von Gneiss, Glimmerschiefer, Pegmatit, Amphibolgneiss und körnigem Kalk, welcher in grosser Ausdehnung an der Nordküste bis an das Cap Calava bei Patti reicht, der auch an der südöstlichen Küste eine grosse Breite erreicht, und dessen Aussenrand ein Stück einer elliptischen Curve darstellt, deren Axe nach NNW. gerichtet ist. In dieser Region bildet der körnige Kalkstein in grösseren Schollen einzelne beträchtliche Berge (Pezzolo, Scuderi, Scaletta u. s. f.). Eine dritte Zone besteht aus Thonschiefer (Phyllade) und bildet, die vorhergehende umschliessend, einen weiteren concentrischen Gürtel. Im Nord, bei Cap Calava, ist sie schmal, erreicht aber gegen Süd eine grössere Breite, und reicht bis fast nach Taormina hinab. Diese Schieferzone umfasst zahlreiche kleine Erzvorkommnisse, welche Paillette geschildert hat, kleinere Lagen von körnigem Kalk, und bei Savoca einen isolirten Stock von Granit, welcher jedoch von den älteren Granitvorkommnissen verschieden ist, und an die isolirten Granitvorkommnisse der Südalpen mahnt. Aus dieser Zone stammen die von Gemellaro angeführten Reste der Steinkohlenformation (*Neuropteris*, *Calamites*, *Amblypterus?*). Die rothen Conglomerate und Sandsteine, welche nördlich von Taormina diesem Schieferzuge aufgelagert sind, entsprechen ganz und gar dem Rothliegenden der Südalpen.

Höchst bemerkenswerth ist der Grad von Übereinstimmung, welcher zwischen dem Saume mesozoischer Sedimente, der bei Taormina dem Rothliegenden aufgelagert ist, und den gleich alten Ablagerungen der Alpen herrscht. Zunächst ist die Triasformation durch ziemlich mächtige Massen von weissem oder licht rosenrothem Dolomit vertreten. Der Rhätischen Stufe gehören Bänke von schwarzgrauem, auch braunrothem Kalkstein an, mit *Spirigera oxycolpos*, *Terebratula pyriformis*, *T. gregaria*, *Rhynchonella subrimosa*, *Rh. fissicostata*, *Modiola minuta*, *Plicatula intusstriata* u. s. f. Diese Stufe zeigt also nicht die karpathische Facies allein (*T. gregaria*, *Plic. intusstriata*), welche bisher ausschliesslich südlich von der Mittelzone der Alpen bekannt war, sondern es sind die typischen Formen der echten Kössener Facies vorhanden, welche hier zum ersten Male im Süden Europa's bekannt werden.

Das nächste in dieser Gegend sichtbare Glied ist weisser oder lichtgrauer, zuweilen etwas röthlich gesprenkelter, crinoidenreicher Kalkstein, in welchem Prof. Seguenza viele Brachiopoden, darunter *Waldh. Partschii*, *Spirifera angulata*, *Rhynch. Guembeli* u. s. f. auffand; es sind dies nach Gestein und organischen Resten ganz und gar die Hierlatz-Schichten des Salzkammergutes.

Über den Hierlatz-Schichten folgt dünngeschichteter etwas knolliger rother Kalkstein mit rothen mergeligen Zwischenmitteln; er enthält Belemniten und flachgedrückte Ammoniten, und entspricht ganz und gar den Schichten von Adnet in den Ostalpen. Ihn überlagern Fleckenmergel mit *Phylloceras* sp. u. a.

[1] Bollet. del R. Comit. Geolog. 1871, seq.

Die nächstfolgenden Lagen bei S. Venere unweit Giardini rechnet Prof. Seguenza zu der im Innern Siciliens so sehr entwickelten tithonischen Stufe; endlich schliesst an dieser Stelle mit dem Neocom die Reihe der mesozoischen Sedimente.

Es geht hieraus hervor, dass in einem Theile dieser Schichtfolge, nämlich in der Rhätischen Stufe und im Lias bei Taormina eine noch grössere Übereinstimmung mit den Salzburgischen Alpen, als mit den Südalpen zu treffen ist.

Diese ganze Schichtfolge ist von vielen grösseren und kleineren Verwerfungen durchsetzt, welche sich zuweilen gegenseitig durchkreuzen, keilförmige Schichtenstücke ablösen und Ablagerungen von sehr verschiedenem Alter neben einander stellen. Die beiden Skizzen I und II auf Taf. I mögen ihr Auftreten versinnlichen.

Fig. I zeigt zur Rechten zuerst die Dolomitfelsen der Triasformation, über ihnen die Rhätische Formation, dann Lias, insbesondere Fleckenmergel. Eine starke Verwerfung setzt nun durch, und neuerdings erscheint in steilen Felsen der Dolomit, auf einer ersten Stufe desselben, zum Theile auf einer Scholle jüngerer Meeresbildung liegend, das unvergleichliche Taormina, auf einem zweiten, noch weit höheren Riffe das alte Mola. Neuerdings folgt die Rhätische Stufe, Lias, dann die als tithonische und Neocom bezeichneten Lagen bis zu dem hart am Strande liegenden Orte Giardini.

Ein Doppelzug von Flysch tritt nun hervor, an seinem Fusse jungtertiärer Thon mit Gypskrystallen; unmittelbar hinter dem Flysch aber erhebt sich die majestätische Gestalt des Aetna.

Fig. II ist fast von demselben Punkte aus entworfen, doch wendet sich der Blick nicht nach Süd, sondern nach Nord.

Der Dolomit ist links sichtbar und unter demselben das Conglomerat des Rothliegenden; ein blutig rother Streifen, welcher am Gehänge bis zur Eisenbahn und noch tiefer bis zum Meere hinabreicht, lässt den Ausbiss von Ferne erkennen. Unter diesem folgt der Phyllit, von einem Tunnel durchbrochen. Plötzlich, am Beginne des kleinen Vorgebirges, ist der Phyllit abgeschnitten und besteht der Rest der Vorgebirge aus rothem und weissem Lias (Schichten von Adnet und von Hierlatz). Die Schichtflächen des Lias aber sind gegen die Verwerfung hin geneigt. —

Endlich ist noch zu erwähnen, dass Prof. Seguenza auf einzelnen Stellen des älteren Gebirges (Phyllit oder noch älteren Gesteinen) transgredirende Schollen der Cenoman-Stufe nachgewiesen hat, welche sich im Gebiete des Aspromonte wiederholen und durch ihre Fossilien (*Ostrea scyphax*, *Ostr. Overvegi* u. s. f.) auf einen Zusammenhang mit Nord-Afrika hinweisen.

Nach diesen Erfahrungen kann an der ausserordentlichen Übereinstimmung dieses Theiles von Sicilien mit alpinen Vorkommnissen nicht mehr gezweifelt werden; bemerkt muss jedoch werden, dass weder die nördliche noch die östliche Küstenlinie Siciliens mit dem Streichen des Gebirges zusammenfallen, dass die ältesten Gesteine in jener Gegend auftreten, in welcher diese beiden Küstenlinien zusammentreffen, die nächst jüngeren Felsarten jedoch gegen das Innere des Landes in mehr oder minder parallelen Zonen aufeinander folgen, und dass daher die älteren Gesteine des Peloritanischen Gebirges nicht einen selbständigen Gebirgskern, sondern nur ein Bruchstück eines solchen bilden.

Dieses Bruchstück findet seine Fortsetzung jenseits der Strasse von Messina.

b) Der Aspromonte und die Vaticanischen Berge.

Die jüngeren Meeresbildungen nehmen, namentlich in Ost hoch an den Abhängen hinaufreichend, einen so grossen Theil des südlichen Calabrien ein, dass es nur ein im Verhältnisse zu seiner Länge recht schmaler Streifen von älteren Felsarten ist, welcher den fortlaufenden Gebirgskamm von Reggio bis gegen Catanzaro ausmacht. Dabei ist die einförmigere Ostseite von der vielgestaltigen Westseite wesentlich verschieden.

Feinkörniger Granit und Gneiss, von Pilla als die ältesten Gesteine Calabriens ausgeschieden, bilden die berühmten Felsen der Scilla und die steilen Wände gegen Bagnara; im Innern scheinen sie bis auf den

Gipfel des Aspromonte zu reichen. Diese ältesten Gesteine des südlichen Calabrien entsprechen den ältesten Gesteinen Siciliens, welche jenseits der Meerenge den nordöstlichen Theil der Insel bilden.

Ähnliche Felsarten scheinen den grössten Theil der Vaticanischen Berge zu bilden; zwischen Pizzo und Monteleone tritt Eklogitfels hervor.

Längs der Ostseite des ganzen Gebirgszuges zieht sich dagegen die Schieferzone hin. An wenigen Punkten, z. B. bei S. Agata oberhalb Reggio und im Vallone di Colletta bei Roccaforte ist Amphibolschiefer bekannt; an mehreren Punkten im Süden ist Glimmerschiefer getroffen worden; ein ununterbrochenes Band von schwarzem Thonschiefer, der sicilischen Phyllade vollkommen gleichend, zieht sich, mit dem ganzen Gebirgszuge NNO. streichend, östlich von den erwähnten Punkten, aus der Gegend von Bagaladi (oberhalb des Capo dell' Armi) über Condofuri und Affrico (bei Bova), Canolo, die Grotteria (N. v. Gerace), Pazzano und Bivongi (bei Stilo) gegen Olivadi hin, wo man einst Graphit grub. Die Schichten des Thonschiefers stehen sehr steil aufgerichtet oder neigen sich gegen Ost. Ein langes Band von Kalkfelsen begleitet den äusseren Rand dieser Schieferzone, aber diese sind den Kalksteinen und Dolomiten von Taormina nicht ähnlich, und, so weit wenigstens meine Erfahrungen reichen, durchgehends von viel geringerem Alter.

Im Süden, bei Bova und Brancaleone liegen die von Seguenza beschriebenen Cenoman-Bildungen mit *Ostr. scyphax*, *Ostr. Overvegi* u. s. w.

Zwischen Agnana und Canolo (N. von Gerace), wo die Grenze des Thonschiefers gegen den Kalkstein blossgelegt ist, zeigt sich der letztere weiss oder licht rosenroth, von muschligem Bruche, stellenweise voll von Nerineen und ganz vom Aussehen eines tithonischen Kalkes. Er ist hier nicht mächtig und sofort überlagert von grünlichgrauen flyschähnlichen Mergeln, auch wahrem Flysch-Sandstein und grünem Schiefer mit den gewöhnlichen Fucoiden des Flysch. Dieses Gebilde, welches im Allgemeinen den Laverda-Schichten des Vicentinischen Gebietes entspricht, enthält in einzelnen Lagen zahlreiche Schalen einer kleinen *Ostrea* oder *Vulsella*. Es steht auch in enger Verbindung mit den unbedeutenden Kohlenflötzen von Agnana, welche von Montagna beschrieben wurden, und welche Reste von *Anthracotherium* enthalten. Einzelne Lagen von Flysch umschliessen, wie der Flysch der Alpen und des Appennin, grosse Massen von Blöcken von Granit und weissem, schönem Tonalit. An der Costa del Barone, im oberen Theile der Fiumara des Nocito, kommt innerhalb des Flysch, wahrscheinlich durch eine Verwerfung, ein Streifen von grauweissem, gneissähnlichem Granit hervor, hinter dem sich der Flysch wiederholt.

Bunter, gypsführender Thon bildet das tiefste, den Flysch unmittelbar überlagernde Glied der jüngeren Tertiärbildungen, und begleitet denselben auf seinem Zuge von Agnana gegen Rocella, wo er sich dem Meere nähert und an dem Abhange, auf welchem die alte Veste erbaut ist, die mit grossen, fast ausschliesslich aus weissem Tonalit bestehenden Blöcken überladenen Schichten des Flysch hervortreten lässt.

Dieser Zug setzt sich von Roccella über Stignano in die Gegend unterhalb Stilo fort. Stilo selbst liegt hart an der steilen Kalkwand, welche zwischen dem Thonschiefer und Flysch fortstreicht. Die unmittelbar oberhalb Stilo an der Strasse gegen Pazzano anstehenden Kalkbänke sind grünlich, zuweilen mit rothen Sprenkeln und mit Einschlüssen von abgerolltem, weissen, vielleicht tithonischen Korallenkalk. Sie enthalten zahlreiche Orbitulinen, *Operculina ammonea*, Fragmente von Echiniden u. s. f., und dürften mit ziemlicher Sicherheit zu dem Horizonte von Priabona gezählt werden. Eine ziemlich mächtige Lage von dunklem Thon unterlagert dieselben, und stösst mit sanft geneigten Bänken discordant an der verticalen Mauer ab, welche die hauptsächlichste Kalkmasse bei Stilo bildet. Diese ist licht, etwas zellig, bot von organischen Resten nur eine sehr undeutliche, gerippte Bivalve, und ist nur durch das Brauneisenflötz von Pazzano von dem unterliegenden Thonschiefer getrennt.

An der Grenze dieser Kalkmasse und des Thonschiefers brechen starke Quellen im Horizonte des Flötzes hervor. Adern und Gänge des Brauneisensteins steigen in die auf lagernde Kalkmasse auf; und es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieses Flötz lediglich durch Auslaugung des Kalksteins über den wasserdichten Schichten des Thonschiefers nachträglich erzeugt worden sei. Die feldspathreiche Arkose,

welche angeblich hier zwischen Kalk und Schiefer liegen soll, habe ich vielfach gesucht, aber nicht gefunden. Was mir als solche gezeigt und bezeichnet wurde, ist eine durch Brauneisen verkittete Kalkbreccie.

Südlich von Soverato ragt in der Nähe der Küste eine Kuppe von weissem Tonalit, dem Gesteine der Blöcke im Flysch ähnlich, hervor. Über diesen Punkt hinaus scheinen die erwähnten Kalk- und Flyschbildungen nicht nach Norden zu reichen. Was bisher erwähnt worden ist, zeigt, dass Ablagerungen von mittel- und alttertiärem und höchst wahrscheinlich solche von tithonischem Alter in dieser Gruppe von Sedimenten vorhanden sind; zu ihnen gesellen sich im Süden noch die Cenoman-Schichten von afrikanischem Typus.

Obwohl nun insbesondere die steile Kalkmauer, welche von Antinomina über Canolo nach Stilo zieht, und welche den innersten Saum der an die Phyllitzone gelagerten Sedimente ausmacht, in landschaftlicher Beziehung wegen ihrer steilen Schichtstellung und fortlaufenden Felsbildung eine sehr auffallende Rolle spielt, ist hier ein Äquivalent der Kalk- und Dolomitbänke von Taormina, des Rothliegenden, der Trias, der Rhätischen Stufe oder des Lias nicht bekannt. Es sind demnach diese Ablagerungen nicht als die Fortsetzung des Fragmentes von Taormina, sondern lediglich als ein übergreifender Lappen jüngerer Formationen anzusehen, wie dies auch mit den Cenomanbildungen auf dem Peloritanischen Bruchstücke, oder, um ein entfernteres Beispiel zu wählen, mit den mitteltertiären Ablagerungen von Guttaring in Kärnten, oder den Kreideablagerungen der Kainach in Steiermark, oder dem Flysch bei Genua der Fall ist.

Die Tonalitkuppe von Soverato wurde bereits erwähnt. Jenseits Soverato tritt dasselbe Gestein, mit etwas gneissartiger Structur, in schroffen Wänden abfallend, gegen den Golf von Squillace hervor, und bildet das steile Vorgebirge von Stalliti. Jüngere Meeresablagerungen breiten sich auf demselben als eine dünne und unterbrochene Decke aus, und dringen gangartig in die Spalten des älteren Gebirges. Zwischen der Masse von Stalliti und dem Hauptrücken der Serra San Bruno, welche die nördliche Fortsetzung des Aspromonte bildet, sind, wie schon gesagt wurde, bei Olivadi Graphit und körniger Kalkstein bekannt; es ist mir jedoch nicht möglich, mit voller Gewissheit zu sagen, ob der Thonschiefer von Pazzano seine Fortsetzung östlich oder westlich von Cap Stalliti findet, und welches daher das Verhalten der Tonalitvorkommnisse zum Schiefer ist.

Von der Höhe des Cap Stalliti übersieht man, gegen Nord blickend, zunächst die Ebene, welche die Mündung des Corace in den Golf von Squillace umfasst, sodann mehrere landeinwärts ansteigende Reihen von jungtertiären Höhen, auf deren einer die weissen Häuser der Stadt Catanzaro glänzen. Über dieser zieht weit am Horizonte die gleichförmige Scheitellinie der breiten Masse des Sila-Waldes hin, zu deren Linken in auffallendem Gegensatze eine steile und hohe Felspyramide, der Kalkfels von Tiriolo, hervorragt; noch weiter zur Linken endlich erscheinen die schwachen Umrisse des Mte. Cocuzzo. —

Ein Vergleich mit Sicilien lehrt nun ausser der schon betonten Verschiedenheit der Sedimentbildungen von Taormina und jener von Agnana oder Stilo noch Folgendes.

Der lange Streifen von Thonschiefer, welcher den Ostrand des Aspromonte begleitet, stimmt in allen seinen Merkmalen mit dem Thonschiefer des Peloritanischen Gebirges überein. Hier wie dort ist das Gestein dasselbe; auf jeder Seite der Meerenge sind Einlagerungen von körnigem Kalk und ziemlich viele kleinere Erzvorkommnisse (meist Blei und Silber) in demselben bekannt. Sowie aber das Peloritanische Gebirge nur gegen Südwest und Süd von Schiefer umgürtet ist, und gegen Milazzo und Cap Rasocolmo seine ältesten Gesteine steil gegen das Meer vortreten lässt, so besitzt der Aspromonte nur an seiner Ostseite eine Schieferzone, während gegen West, an der Scilla, bei Bagnara und in dem vorliegenden Vaticanischen Cap die alten Felsarten vom Tyrrhenischen Meere bespült werden.

Der Aspromonte besitzt demnach einen ganz asymmetrischen, einseitigen Bau und ist ebensowenig wie das Peloritanische Gebirge als eine selbständige Centralmasse, sondern auch nur als ein Bruchstück einer solchen anzusehen. Der Verlauf des Schiefergürtels aber lehrt den Zusammenhang dieser Bruchstücke und zeigt, dass das Peloritanische Gebirge das südliche Ende, der Aspromonte sammt der Serra S. Bruno den östlichen Rand, Scylla und das Vaticanische Vorgebirge aber Stücke

aus der Mitte eines einzigen grossen, zerbrochenen Gebirgskernes darstellen, dessen abgebrochener Rest in das Tyrrhenische Meer, u. z. insbesondere in die beiden Meerbusen von Gioja und S. Eufemia hinabgesunken ist.

c) Die Sila und der Mte. Cocuzzo.

Die Senkung zwischen dem Golf von Squillace und jenem der S. Eufemia verdient eine nähere Betrachtung.

Die Stadt Catanzaro liegt ziemlich hoch über der vorliegenden Ebene und tief unter ihr ist das Thal des Corace eingeschnitten. Die höchste Kuppe bildet mürber, weisser, tertiärer Kalkstein, derselbe, welcher am Cap Stalliti auf Tonalit liegt, hier 80—100′ mächtig und an den Enden steil abbrechend. Zum Corace an der Strasse hinabsteigend, trifft man unter diesem Kalkstein einige dünne Schieferbänke mit braunen Cycloid-Schuppen, und unter diesen eine etwa 100′ mächtige Lage von grobem Sand und Gneiss, untermengt mit zahlreichen Blöcken von Granit, schönem granatreichem Gneiss und anderen älteren Felsarten. Diese Grus- und Sandablagerung beginnt unten mit einzelnen besonders grossen Blöcken, welche unmittelbar auf schwarzem Thonschiefer lagern, dessen Schichten ziemlich steil O. etwas in S. fallen. Unter dem Schiefer liegt weisser, schieferiger Kalkstein, mehrfach mit dem Thonschiefer wechselnd (Streichen ONO., Fallen SSW.), und dieser wird an einer tieferen Stelle von einem weissen, granitischen Gestein durchbrochen, wobei sich an den Contactstellen im weissen körnigen Marmor zahlreiche Granaten zeigen. Auch sind in der Nähe der granitischen Gänge Züge von Granaten im Marmor sichtbar, welche den Gängen parallel laufen. Weiterhin gegen die Thalsohle des Corace erscheint ein grünes dioritisches Gestein [1].

Bald darauf trifft man tief unten in der Thalsohle den gelben, mürben Kalkstein wieder, auf welchem hoch oben Catanzaro erbaut ist, und überzeugt sich davon, dass die gesammten jüngeren Meeresbildungen, welche übergreifend auf den Köpfen des Thonschiefers und des älteren Kalksteins lagern, eine nicht unbeträchtliche Neigung landeinwärts, also gegen West, besitzen. Eine ausserordentlich grosse, wohl über 1000′ mächtige neue Lage von Sand, Grus und grossen Blöcken legt sich nun auf die Bank von mürbem Kalkstein und bildet alles Land bis auf die Höhe der Wasserscheide in der Nähe von Tiriolo, wo beide Meere, das Tyrrhenische wie das Jonische, sichtbar sind. In dieser Anhäufung trifft man wieder Granit, granatreichen Gneiss, einzelne Blöcke von blaugrauem Korallenkalkstein, dann gewaltige herbeigetragene Schichttafeln und Schollen von Gyps, die auch Philippi schon aufgefallen waren, endlich vereinzelte Schalen von *Ostrea*, *Pecten*, *Balanus* u. s. f.

Woher stammt diese ausserordentliche bis Pizzo hinüberreichende Menge von zertrümmertem und mehr oder minder abgerolltem Gestein? Ihre Mächtigkeit ist viel zu gross, als dass ein einziger Gebirgsstock, und wäre es selbst die Sila, an einem einzigen Gehänge die Quelle sein könnte, von der schmal auslaufenden Serra S. Bruno nicht zu sprechen. Die Neigung der ganzen Ablagerung gegen West deutet zunächst auf eine Abstammung von Ost, d. h. von einem Gebirgsstocke, welcher an der Stelle des heutigen Jonischen Meeres gestanden hätte, oder auf eine bedeutend spätere Senkung in West. — Als v. Rath an der Westküste bei Fuscaldo in der Fortsetzung derselben Ablagerung zahlreiche Blöcke eines dem Calabrischen Gebirge ganz fremden Granitits fand (Reisebeob. S. 162), frug er ebenso nach dem Ursprunge, und folgerte, dass das Anstehende dieser Gesteine, vielleicht ganze Gebirge, von der Erde verschwunden seien. In der That lässt die ganze Bildung kaum einen Zweifel darüber, dass dieses Land einstens eine viel grössere Breite besass. —

Kehren wir zu den älteren Gesteinen bei Catanzaro zurück. Die von Granit durchbrochenen Kalkflötze gehören der Thonschieferzone an, und wechseln, wie bereits gesagt wurde, an der geschilderten Stelle mit dem aufliegenden Thonschiefer. Weiter im Westen, unmittelbar vor Tiriolo, kömmt dasselbe Gebilde,

[1] Philippi hat schon auf diese lehrreiche Stelle aufmerksam gemacht; v. Rath, Reisebeob. in Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XXV, S. 179.

granatreicher Kalkstein, durchsetzt von Granit, auf der Höhe der Wasserscheide beider Meere unter der mächtigen Masse von jüngeren Meeresbildungen wieder hervor. Der Ort Tiriolo selbst ist auf demselben erbaut und es setzt dasselbe noch den Fuss der weithin sichtbaren Felspyramide von Tiriolo zusammen. Diese isolirte Pyramide aber, welche mitten zwischen den drei Stöcken der Serra S. Bruno, der Sila und des Cocuzzo aufragt, besteht insoweit ich sie kennen lernte, aus einem ganz verschiedenen, viel jüngeren, weissen oder licht rosenrothen Kalkstein mit muschligem Bruche, den ich zunächst der tithonischen Stufe zuzurechnen geneigt wäre. Pilla zählt ihn zur Oolith-Formation.

Die Vorkommnisse von Catanzaro und Tiriolo beweisen, dass ein Schiefergürtel trennend zwischen der Serra S. Bruno und der Sila liegt, und es ist durch Philippi, Pilla u. A. bekannt, dass Schieferbildungen von Tiriolo gegen NW., die Serpentinbrüche von Gimigliano umfassend, zwischen die Sila und den Mte. Cocuzzo hereintreten. Es geht hieraus hervor, dass, während das Peloritanische, das Vaticanische Gebirge, der Aspromonte und die Serra S. Bruno als zusammengehörige Bruchstücke eines einzigen Gebirgskernes angesehen werden können, im Gegentheile die Sila und Mte. Cocuzzo getrennten Massen angehören.

Die gewaltige, altberühmte Sila ist trotz der Bemühungen Brocchi's, Tchihatcheff's, Paillette's und des trefflichen Taramelli in ihren mittleren Theilen noch sehr wenig bekannt. Ich selbst habe von derselben, sowie vom Cocuzzo nur wenige Punkte der äusseren Ränder kennen gelernt. Immerhin reicht es für die vorliegenden Zwecke aus, zu wissen, dass Gneiss und Granit in grosser Ausdehnung die Höhen im Innern der Sila bilden, während im Westen ein Schiefergürtel bekannt ist, und längs des Ostgehänges mehrere Anhaltspunkte bekannt sind, welche auch hier das Vorhandensein einer Schieferzone beweisen. Diese ist z. B. vorhanden bei Longobuco, wo einst Bleiglanz gewonnen wurde, sowie an den Marmorbrüchen von Rossano.

Die Sila ist demnach vorläufig als ein selbständiger, wahrscheinlich rings von einer Schieferhülle umgürteter Gebirgskern anzusehen.

Anders verhält es sich mit dem Mte. Cocuzzo. Schon seine von NNW. gegen SSO. sehr in die Länge gezogenen Umrisse erinnern weit mehr an den Aspromonte, den wir als ein Bruchstück kennen gelernt haben, als an den breiten Grundriss der Sila. Er ist von Tenore und in neuerer Zeit ausführlicher von v. Rath[1] beschrieben worden und besteht aus krystallinischen Schiefern, in seinem höheren Theile namentlich aus dioritischen Gesteinen, welchen in übergreifender Lagerung eine nahezu horizontal geschichtete, mächtige, vereinzelte Masse von grauem Kalkstein aufgesetzt ist, welche zugleich den Gipfel des Mte. Cocuzzo bildet. Gegen Osten hin ist mehrfach schwarzer Thonschiefer bekannt, so z. B. durch Pilla's Aufsammlungen noch bei Platania; Philippi erwähnt Schiefer bis Amantea. Die Schichten, mit Ausnahme der aufgesetzten Kalkmassen, streichen mehr oder minder von Nord gegen Süd und stehen senkrecht oder neigen sich steil gegen Ost oder Südost. Wir haben es also auch hier mit einem langen Fragmente, und zwar wie am Aspromonte mit dem östlichen Rande einer grösseren Gebirgsmasse zu thun. Der Abhang gegen das Tyrrhenische Meer hin, an welchem nördlich von Paola an mehreren Stellen warme Quellen hervorbrechen, wiederholt die Erscheinung des Abbruches, welche am Westrande des Aspromonte besprochen wurden. — Von Cocuzzo aus gegen Nord, dem Thale des Crati folgend, erreicht man bei Tarsia, auf einer Vorhöhe von Sand mit zahlreichen Resten von Clypeaster, ein herrliches Gebirgspanorama. Zur Rechten dacht die dunkle und breite Masse der Sila zur Ebene ab, zur Linken schiebt der Mte. Cocuzzo seine nördlichsten Ausläufer vor, und in der Tiefe sieht man den Coscile erst durch die grüne Niederung hinziehen, in welcher einst Sybaris stand, und dann weiterhin mit dem Crati vereint sich in den Tarentinischen Busen ergiessen. Nordwärts aber hebt sich als ein mächtiger Hintergrund eine hohe und steile Mauer von weissen Kalkbergen, am höchsten unter ihnen der Mte. Pollino. Dies ist der Schichtenkopf der östlichen Kalkzone; an seinem Fusse gräbt man bei S. Donato in rothem Sandstein Zinnober, ganz wie in den Südalpen.

---

[1] Reisebeob. S. 157 u. folg.

Das Bild ist in seinen allgemeinen Umrissen dasselbe, wie am Inn bei Innsbruck oder an der Enns bei Schladming, nur ist die Mauer der Kalkberge durch eine etwas breitere Senkung von dem abfallenden Rücken der älteren Felsarten getrennt. Diese Senkung ist, wie bereits gesagt wurde, mit jüngeren, zum Theil tertiären Meeresbildungen bedeckt. Die wohlgeschichteten grauen Kalkbänke, welche bei Spezzano Albanese anstehen, tragen die Spuren der Arbeit zahlreicher Bohrmuscheln, und sind stellenweise von grobem Sand und Grus mit Muschelschalen bedeckt; weiter im Nordwest gehört dieser Senkung der grosse Salzstock von Lungro an, ebenso eine nicht geringe Anzahl von Punkten, welche von Costa in der Palaeontologia di Napoli als Fundorte für tertiäre Versteinerungen erwähnt sind.

Die Grenze der östlichen Kalkzone läuft von Scalea in ostsüdöstlicher Richtung quer über die Halbinsel. Weiter im Nordost, gegen Rocca Imperiale, beginnt die östliche, äussere Flyschzone des Appennin, welche von da an ununterbrochen bis über die toscanischen Flyschberge hin sich verfolgen lässt.

Von Cap Calara in Sicilien bis gegen Scalea, W. von Castrovillari, am Tyrrhenischen Meere einerseits, und vom Cap Alessio zur Mündung des Crati und Coscile anderseits, gehört alles Gebirge den Resten der älteren Gesteine eines grossen Kettengebirges an. Der Schichtenkopf einer östlichen Nebenzone ist, vielfach unterbrochen, bei Spezia, am Cap Argentario, bei Tolfa und weit im Süden bei S. Donato, südlich von Castrovillari sichtbar. Innerhalb der mehrfach von transgredirenden jüngeren Sedimenten bedeckten Mittelzone aber unterscheiden wir je nach dem Verlaufe der trennenden Schiefergürtel: zuerst einen zerbrochenen Gebirgskern, welchem das Peloritanische Gebirge, die Felsen der Scilla und das Vaticanische Bruchstück, der Aspromonte und die Terra S. Bruno angehören, dann die ganze Gebirgsmasse der Sila, endlich ein Bruchstück eines dritten Gebirgskernes, nämlich den Mte. Cocuzzo.

Das Jonische Meer aber, und insbesondere das Tyrrhenische Meer erscheinen uns als Senkungsfelder. Gegen das Jonische Meer fällt dabei die Trennungslinie des versunkenen Gebirgstheiles von dem sichtbaren mit der Scheidung der Gebirgskerne zusammen, während gegen das Tyrrhenische Meer hin diese Linie als ein Bruch mitten durch die zunächst liegenden Gebirgskerne selbst läuft.

II. Abschnitt.

Die Erdbeben des südlichen Italien.

Calabrien ist jener Theil des europäischen Festlandes, welcher in geschichtlicher Zeit die zahlreichsten und mit Ausnahme des Ereignisses von Lissabon wohl auch die verheerendsten Erschütterungen der Erdrinde erfahren hat. Die Ränder der aus älteren Felsarten zusammengesetzten Gebirgstrümmer, welche im vorhergehenden Abschnitte besprochen wurden, sind auch in der neuesten Zeit zu oft wiederholten Malen furchtbaren Stössen ausgesetzt gewesen, und öfters hat es sich ereignet, dass hier binnen wenigen schrecklichen Minuten zahlreiche Städte und Flecken niedergeworfen und viele Tausende von Menschen getödtet wurden.

Wohl aus keinem Theile der Erde liegen so zahlreiche, über so viele Jahrhunderte ausgedehnte und so gewissenhafte Berichte über die seismischen Erscheinungen vor. Kaum gibt es ein Gebiet, in welchem mit grösserer Zuverlässigkeit Aufschlüsse über das etwaige Mass des Zusammenhanges zwischen seismischer und vulcanischer Thätigkeit zu erwarten sind. Die veränderte Auffassung der Structur dieses Theiles der Erdrinde, sowie des Verhältnisses der Feuerberge zu den krystallinischen und Flötzgebirgen Italiens, erfordern eine neue Prüfung dieser Frage.

Erderschütterungen lassen sich hauptsächlich nach drei Richtungen untersuchen und unter einander vergleichen: zuerst in Betreff der Verbreitung und Lage der Stosspunkte, sowie der Richtung der Stösse, — dann in Betreff ihrer Beschaffenheit und der begleitenden Phänomene, — endlich in Bezug auf die Zeit ihres Auftretens. Die erste Richtung der Untersuchungen ist für die Erforschung ihres Zusammenhanges mit der

Tektonik des erschütterten Gebirges von Bedeutung; die zweite in Verbindung mit der ersten gibt Aufschluss über die Natur des Phänomens; die dritte ist für die Ermittlung einer etwaigen Periodicität der Erscheinung von Wichtigkeit. Untersuchungen dieser dritten Art können aber in einem beschränkten Beobachtungsgebiete nicht leicht zu einem erheblichen Resultate führen.

In diesem Abschnitte soll insbesondere die Lage der Stosspunkte und die Richtung der Stösse für das südliche Italien nach den mir vorliegenden Materialien dargestellt werden. Dass ich hiebei im Stande bin, über die übrigens höchst verdienstvollen Zusammenstellungen v. Hoff's, Mallet's und Perrey's hinauszugehen, verdanke ich insbesondere dem trefflichen Meister Prof. Scacchi, welcher durch lange Jahre eine Sammlung der zahlreichen auf diesen Gegenstand Bezug nehmenden Schriften mühevoll vereinigt, und mir dieselbe in der k. Universitäts-Bibliothek in Neapel zur Verfügung gestellt hat. Prof. Meneghini in Pisa und Prof. Guiscardi in Neapel haben mich gütigst in den Besitz seltener Druckschriften über denselben Gegenstand gesetzt, endlich haben Prof. Greco und Dr. Conti in Cosenza mir ihre äusserst werthvollen Zusammenstellungen mitgetheilt. Nichtsdestoweniger wird es die Deutlichkeit erfordern, dass ich mich auf die wichtigen und genauer bekannten Fälle beschränke, wobei gerne auf die Vollständigkeit der Aufzählung verzichtet wird.

---

1. Südwestliches und südliches Sicilien. Die kleine Küstenstadt Sciacca ist seit Jahrhunderten durch die Häufigkeit der Erschütterungen ausgezeichnet (1578, 1652, 1724, 1726, 1740, 1816, 1831 durch längere Zeit, 1840 u. s. f.). Im J. 1816 erfolgten zugleich auf der vulcanischen Insel Pantellaria Stösse in der Richtung SW.—NO., also in der Richtung gegen Sciacca. Am 28. Jänner 1831, als Sciacca neuerdings erschüttert wurde, fühlte man die Stösse auf dem Schiffe Britannia zwischen Sciacca und Pantellaria, und in den Monaten Juli und August desselben Jahres erfolgte auf derselben Linie, etwa mitten zwischen den beiden genannten Punkten die Bildung der Insel Julia. Als am 16. Februar 1832 Julia einen neuerlichen Ausbruch begann, wurde auch Sciacca neuerdings erschüttert.

Pantellaria, der Punkt, an welchem Julia erschien und wieder verschwand, und Sciacca deuten somit eine Linie an, auf welcher sowohl seismische als auch vulcanische Erscheinungen beobachtet werden.

Weniger Zusammenhang mit anderen Punkten verrathen die weiter westlich an der Südküste zu Mazzara (1536, 1841) vorgekommenen Erschütterungen. Für die östlich von Sciacca folgenden Theile der Südküste, insbesondere für die häufig betroffene Gegend von Girgenti, dann für S. Maria di Niscemi (bei Terranuova), wo am 18. März 1780 während sieben aufeinanderfolgenden Stössen ein drei Miglien langer Streifen der Küste versank, und zwar stellenweise zu einer Tiefe von 30 Fuss, — liegt die Vermuthung sehr nahe, dass ein der verlornen Insel Julia ähnlicher Ausgangspunkt der Stösse im Meere liege. Thatsächlich wurde in der Nacht vom 4. auf den 5. October 1846 im Meere südlich von Siculiana bei Girgenti eine submarine vulcanische Eruption beobachtet [1].

2. Südöstliches Sicilien. Ähnlich wie mit Girgenti und Terranuova scheint es sich mit den häufigen Erdbeben der Umgegend des Val di Nota und auch mit jenen von Syrakus zu verhalten. Aus dem Val di Noto sind zum Theil sehr heftige Erschütterungen aus den Jahren 1693, 1727, 1818 u. a. bekannt, ohne dass ein Zusammenhang mit dem Aetna ersichtlich wäre. Ebenso verhält es sich mit den Erschütterungen von Modice, westlich von Noto, im J. 1825. Für dieses ganze Gebiet scheint das starke Erdbeben vom 28. März 1846 massgebend zu sein, welches auch in Catania verspürt, aber nicht dem Aetna zugeschrieben wurde, welches dagegen heftig auf Malta und Gozzo auftrat und weit davon zu Lecce in Apulien, auf den Jonischen Inseln, auf Rhodos und bis Alexandrien sich bemerkbar machte [2]. Dieser Erschütterung, deren Centrum offenbar südöstlich von Sicilien im Meere lag, war aber am 18. Juni 1845 ein submariner Ausbruch

---

[1] Comptes rendus, XXIII, p. 990.

[2] Perrey, Péninsule Italique, Nachtrag, p. 139.

in 36° 40′ 56″ lat. und 13° 44′ 36″ long. vorausgegangen, welchen die Bemannung des englischen Schiffes Victory sah.

Die Beobachtungen von 1845 und 1846 geben aber zugleich Aufschluss über das höchst merkwürdige Erdbeben vom 20. Februar 1818, welches ebenfalls zugleich im östlichen Sicilien und auf Malta, jedoch auch auf dem calabrischen Festlande verspürt wurde. An diesem Tage langten nämlich bei ruhigem Aetna gewaltige Stösse aus dem Meere, und zwar in der Richtung von SO. gegen NW. an; Catania litt beträchtlich, und sie pflanzten sich gegen Trecastagni, Masaluccia u. Nicolosi gleichsam mitten in die Masse des Aetna hinein fort.

3. Palermo. Während im Süden und Osten die Mehrzahl der Ausgangspunkte der Erschütterungen, welche Sicilien treffen, unter dem Meere verborgen liegt, ist im Norden die Abstammung der weitaus grössten Zahl der Stösse von den Liparen seit langer Zeit bekannt und durch viele Beobachter sichergestellt.

Am 5. März 1823 wurden Stromboli, Lipari und Salina sehr heftig erschüttert, und kamen gleichzeitig sehr starke Stösse mit der Richtung aus NO. gegen SW. in Palermo an; allgemein schrieb man dieselben den Liparen zu. Diese Stösse pflanzten sich in derselben Richtung landeinwärts gegen Alcamo fort, während Trapani nur wenig betroffen wurde.

Bei Cefalu folgte ein Seebeben, die heissen Quellen von Termini wurden gestört [1]. In der Nacht folgten weit im Osten, zu S. Lucia di Milazzo, heftige Erschütterungen aus der Richtung von Stromboli und Vulcano, begleitet von vier fürchterlichen Schlägen; zu Palermo wurde nichts davon verspürt. Am 7. und 8. trafen dagegen zu Palermo neuerdings Stösse aus demselben Centrum ein; am 26. desselben Monates erneuerten sie sich, und am 27. wurde sogar in der Fortsetzung der Liparischen Radiallinie über Palermo hinaus auf der Insel Favignana ein Theil der alten Festungswerke durch einen solchen Stoss ins Meer gestürzt. — Vom 26. März bis Ende April erfolgten anhaltende Stösse zu Castel-Buono (S. von Cefalu), welche Ferrara, dem die ausführlichsten Beobachtungen über diese Gruppe von Erschütterungen zu verdanken sind [2], ebenfalls den Liparen zuschreibt.

Dieses Beispiel reicht hin, um zu zeigen, dass von den Liparen radiale Stösse gegen Sicilien ausgehen, welche in diesem Falle bald der Linie Palermo—Alcamo—Favignana gefolgt sind, bald gegen Milazzo gerichtet wurden, bald die mittlere Richtung gegen Cefalu—Castel-Buono nahmen.

Die Richtung von den Liparen her ist jedoch nicht die einzige, welche zu Palermo beobachtet wird. Am 21. Juni 1827 traten daselbst rasch nach einander vier starke oscillatorische Bewegungen mit der Richtung von Ost gegen West auf; am 29. Juni und 5. Juli folgten neue Erschütterungen, und am 10. August zwei schwache Stösse gegen West, während am 14. August lange wiederholte Stösse aus NO. eintrafen, also aus der Liparischen Gegend, wie jene von 1823. Ebenso kamen die Stösse vom 24. März 1835 aus NO., während jene vom 13. Juni 1843 von Ost gegen West liefen.

Bemerkenswerth ist, dass am 9. und 10. November 1803 Stösse von Ost gegen West zugleich in Messina und Palermo verspürt wurden, und zwar bei ruhigem Aetna.

Richtung und Verbreitung der meisten älteren Erschütterungen Palermo's (z. B. 1726, 1727, 1736, 1818 u. a.) sind mir nicht bekannt; bei den grossen Erscheinungen von 1783, welche noch ausführlicher zu besprechen sind, langten hier Stösse aus Ost an.

Die angeführten Beispiele deuten also an, dass in Palermo zwei Stossrichtungen unterschieden werden können, eine von den Liparen her und eine zweite beiläufig aus Ost, mit der Andeutung gleichzeitigen Auftretens in Messina, und dass beide Stossrichtungen in kurzen Zeiträumen nach einander abwechselnd auftreten können.

---

[1] Mallet, Report Brit. Assoc. 1854, p. 148.

[2] Mem. sopra i tremuot. della Sicilia in Marzo 1823. 8°. Palermo.

4. Das Peloritanische Gebirge. Der Einfluss der Liparen und insbesondere der zunächst gelegenen Insel Vulcano auf die Erschütterungen der nordöstlichen Küste Siciliens ist höchst auffallend und bereits von Ferrara auf's Ausführlichste dargethan worden, nachdem auch Fazellius und andere ältere Autoren denselben anerkannt hatten. Am häufigsten sind die Stösse von Vulcano etwas gegen SW., in die Richtung von Naso hin, eingetreten. So wurde z. B. am 25. August 1631, einen Tag nach einem grossen Ausbruche auf Vulcano, Naso von einem Erdbeben zerstört, und nachdem am 4. Mai 1739 während einer Eruption auf Vulcano starke Stösse in dieser unglücklichen Stadt angelangt waren, wurde sie am 18. desselben Monates während eines grässlichen Ausbruches auf Vulcano neuerdings sammt S. Mauro niedergeworfen, während sich bei Val Demone die Erde öffnete und schloss. Jeder Erschütterung auf Sicilien ging aber ein Geräusch voran, welches aus der Richtung von Vulcano kam.

Die Erschütterungen der ganzen Bucht, welche Vulcano gegenüber liegt, und des der Insel zunächst liegenden Ortes Milazzo sind ausserordentlich häufig. So wurde am 9. März 1786 die Gegend von Patti, S. Pietro, dann Cap Tindaro bis Milazzo und bis Messina hin getroffen; am 13. Juli 1823 erbebte Val Demone, vom 19. bis 22. Jänner 1842 Patti. Am 10. Februar 1831 erzitterte das ganze nördliche Sicilien und schien das Centrum zu Milazzo zu sein, am 28. desselben Monates wurde Milazzo durch neue Stösse arg beschädigt [1]. Allerdings war um dieselbe Zeit der obere Krater des Aetna in einiger Thätigkeit, ein Zusammenhang desselben mit der Ererschütterung jedoch nicht nachweisbar.

Aus den vorliegenden Aufzeichnungen ergibt sich, dass von Vulcano her Erschütterungen und zwar insbesondere gegen Naso hin, öfters aber auch in anderer Richtung, namentlich gegen Patti und Milazzo vorkommen; oft auch bebt die ganze Küste bis Messina hin und landeinwärts bis Castro Reale, also der ganze nördliche Theil des Peloritanischen Gebirgsfragmentes, und ist hiebei in der Regel Vulcano als der Herd der Stösse anzusehen. Lange nicht so deutlich tritt irgend ein Einfluss des nahen Aetna hervor, sondern ist im Gegentheile neben den Liparischen Radialstössen zunächst noch eine ostwestliche Richtung angedeutet, welche von Messina innerhalb der Nordküste nach Castel-Buono und längs des nördlichen Abhanges des Madoniengebirges nach Palermo zu laufen scheint.

Gegen Messina sind Einwirkungen des Aetna deutlicher, und hat diese Stadt z. B. bei dem grossen Ausbruche von 1792 viel gelitten.

5. Erscheinungen von 1780. Die vulcanischen und seismischen Erscheinungen dieses Jahres verdienen um so mehr Aufmerksamkeit, als sie wohl mit Recht als die Vorboten der grossen calabrischen Tragödie von 1783, der gewaltigsten und lehrreichsten Erschütterung dieses Theiles der Erdrinde, angesehen werden.

Nachdem der Aetna durch 14 Jahre geruht hatte, begann unter gleichzeitigem Erbeben vieler Orte der Umgebung am 28. Jänner 1780 ein Ausbruch des Berges. Am 13. März wurde bei erhöhter Thätigkeit desselben fast ganz Sicilien erschüttert; am 28. wurden die Stösse auch in Calabrien verspürt; am 8. und 9. April, bei neuerlicher Eruption, litt besonders Messina. Der Ausbruch dauerte fort, die Stösse in Messina und bis Calabrien hin wiederholten sich. Die heftigsten Stösse aber erfolgten, insbesondere am 18. Mai, zu Ali und Fiume di Niso an der Ostküste, etwa auf halbem Wege zwischen Taormina und Messina; diese waren so überaus plötzlich und heftig, dass man nach übereinstimmenden Nachrichten an dieser Stelle den Ausbruch eines neuen Vulcans erwartete; sie wurden ihrem Charakter nach der Explosion von Minen verglichen. Endlich, im Monate Juni, brach unter fürchterlichem Getöse auch Vulcano auf den Liparen los. Am 14. September wurde Patti erschüttert, am 13. Februar 1781 erneuerten sich die Stösse in Messina; am 4. Mai 1781, als der Aetna noch in Thätigkeit war, erfolgte in seiner Umgebung ein Stoss von Nord nach Süd, in der Richtung von Vulcano über Patti in den Berg hinein.

[1] Viele Beispiele der Abhängigkeit dieser Stösse von den Liparen findet man bei Ferrara, S. 23, 32 u. folg.

In diesem Falle ist wohl eine Thätigkeit des Vulcano quer durch das Peloritanische Fragment zum Aetna ausser Zweifel. Ich breche aber die Aufzählung der nun folgenden Ereignisse ab, um an späterer Stelle, wenn von dem calabrischen Erdbeben von 1783 die Rede sein wird, wieder anzuknüpfen.

6. Der Aetna. Während die Gruppe der Liparen und andere zum Theile oder ganz unter dem Meere verborgene Ausbruchstellen Stösse gegen das sicilische Festland aussenden, welche sich zeitweise auf bestimmten Linien wiederholen, verhält sich der schneegekrönte Riesenvulcan der Insel anders. Abgesehen von den kleineren, wenn auch für die nächste Umgebung oft verheerenden subaetnäischen Stössen, welche als Begleiter der Eruptionen auftreten und auf den nächsten Umkreis beschränkt bleiben, geschieht es zuweilen, dass ein Ausbruch von stärkeren Erschütterungen begleitet ist, die sich dann mehr oder minder gleichmässig über die ganze Insel ausbreiten. So war es unter Anderem in dem eben erwähnten Falle vom 13. März 1780. Hieher dürfte z. B. auch das grosse Erdbeben vom J. 1537 zu rechnen sein, wo durch 12 Tage ganz Sicilien von Catania bis Trapani und von Palermo bis Sciacca und Agrigent erbebte, bis am 3. Mai sich am Abhange des Aetna grosse Schlünde öffneten, und ein gewaltiger Ausbruch begann, welchen Fazellius als Augenzeuge vortrefflich beschrieben hat [1].

Radiallinien sind in auffallender Weise durch einzelne Stösse angedeutet, welche von aussen in den Berg hinein gegangen sind; so der Stoss aus SO. am 20. Februar 1818, welcher vielleicht von der im J. 1845 bekannt gewordenen submarinen Eruptionsstelle herkam, und jener vom J. 1781, welcher aus Nord, wahrscheinlich von Vulcano stammte.

Nach aussen sind, neben den Erschütterungen gegen Messina hin, jene in westlicher Richtung die auffallendsten, und schliesst sich hier an dieselben eine Kette von Punkten, welche der Sitz selbständiger Erschütterungscentra zu sein scheinen. Diese Richtung tritt zunächst in der Häufigkeit der Stösse gegen Bronte hervor. In weiterer Fortsetzung gegen West ist das Erdbeben von Troina und Nicosia vom April 1822 zu nennen. Am 5. April dieses Jahres hörte man unterirdische Detonationen in der Umgebung des Aetna, und begann ein Ausbruch; am 6. April erfolgte das Erdbeben, dessen Centrum Nicosia zu sein schien, und das sich einerseits bis Cesare unweit Bronte gegen Ost, andrerseits bis Gangi und Gangliano gegen West erstreckte. Am 10. April wiederholten sich die Stösse in Nicosia und der Umgegend des Aetna. Unmittelbar gegen West schliesst sich das Gebiet der Erschütterungen im Madonien-Gebirge. In der Nacht vom 24. auf den 25. Februar 1818 erfolgte hier ein heftiger Stoss, dessen Centrum bei Petroli und Polizzo zu sein schien; bei Geraci öffneten und schlossen sich Spalten; der zweite Stoss erfolgte bald darauf etwas nördlicher zu Castel-Buono, das, wie früher erwähnt wurde, auch im J. 1823 erschüttert wurde; die Stösse dauerten hier bis in den April 1819; den 27. August 1819 begann eine Eruption des Aetna. Auf dieser Linie mag sich wohl auch der grosse Ausbruch des Aetna vom 16. April 1817 in Palermo bemerkbar gemacht haben.

Die Kette von Stosspunkten, welche vom Aetna über Bronte, Nicosia und die Madonien gegen Palermo läuft, kann möglicher Weise in einem Zusammenhange mit den ostwestlichen oder westöstlichen Stössen stehen, welche in Palermo neben den Liparischen Stössen bemerkbar werden.

7. Sicilien überhaupt. Es zeigt sich aus dem bisher Angeführten, dass die Insel Sicilien von drei Regionen seismischer Erregung umgeben ist, welche zugleich vulcanische Eruptionsstellen sind, und von welchen Stösse in radialer Richtung gegen die Insel erfolgen. Diese drei Regionen entsprechen so ziemlich den drei Seiten des Umrisses der Insel, und sind durch Schollen von sedimentärem Gebirge von einander geschieden.

Die erste dieser Regionen ist die Pantellarische, und umfasst wohl neben der vulcanischen Insel Pantellaria, der verschwundenen Julia und der submarinen Ausbruchstelle vom J. 1846 auch die entferntere, vier Kratere tragende Insel Linosa [2]. Gegen Nord deuten wohl die Aegadischen Inseln die Grenze dieses

---

[1] De Rebus Siculis Decades Duae, p. 61.

[2] Gussone, Notizie s. Is. Linosa, Lampione e Lampedusa. 4°. Napoli, 1832.

Gebietes an, gegen Ost aber Malta und Gozzo. Es ist zu bemerken, dass Julia auf der alten Radiallinie Pantellaria—Sciacca hervorbrach.

Die zweite Region ist die Jonische, deren gewaltige Erschütterungen Apulien, das südöstliche Sicilien und Malta erzittern machen, und sich weithin in den Orient fortpflanzen. An vulcanischen Erscheinungen ist hier allerdings dermalen nur die submarine Eruption vom J. 1845 zu nennen.

Die dritte Region ist die Liparische, welche in deutlichen Radialstössen bald Palermo, bald Naso oder Milazzo erschüttert. Sie trennt sich von der vorhergehenden durch die heraufragenden Fragmente der Masse des Aspromonte und des Peloritanischen Gebirges.

Das Auftreten dieser drei Stosscentra und ihre Wirkung auf Sicilien ist so auffallend, dass sie der aufmerksame Ferrara schon im J. 1823 erkannte [1].

Eine auffallend andere Rolle spielt der Aetna. Zunächst gibt es Stösse, welche von den Liparischen Inseln und aus der Jonischen Region gegen den Berg gerichtet sind. Sieht man ferner von den subaetnäischen Erschütterungen an seinem Fusse oder von den allgemeinen Bewegungen der Insel ab, welche von seinen grossen Eruptionen veranlasst werden, so zeigt sich nur eine einzige Linie, welche mit diesem Riesenberge in engerer Verbindung zu stehen scheint, nämlich die Linie Aetna—Bronte—Nicosia—Madonien—Palermo. Über die Bedeutung derselben lassen aber die calabrischen Erdbeben eine Muthmassung zu.

8. Calabrien. Erscheinungen von 1783. Die genauere Analyse der seismischen Erscheinungen Calabriens ist wohl eine der wichtigsten Arbeiten, welche auf diesem Gebiete auszuführen bleibt. Die vorliegenden Beobachtungen sind zahlreich und im Allgemeinen sehr vertrauenswürdig; die Übereinstimmung mit der Structur des Bodens und der Lage der Vulcane ist von sehr auffallender und unerwarteter Art. Hier sollen nur jene wichtigsten Ereignisse angeführt werden, welche diese Verhältnisse erkennen lassen.

Der innige Zusammenhang gewisser seismischer Phänomene auf Sicilien und Calabrien ist seit lange bekannt. Als Beispiel mögen die wiederholten Erschütterungen Messina's am 3., 4. und 6. Jänner 1846 erwähnt sein, an welchen Tagen nach übereinstimmenden Beobachtungen die Stösse nicht vom Aetna, noch von den Liparen, sondern aus Nordost, von der calabrischen Halbinsel, und zwar vom westlichen Gehänge des Aspromonte herüberkamen. Dieses kleine Beispiel deutet zugleich auf eine bisher nicht erwähnte Ausgangsstelle von Stössen her, deren hohe Bedeutung aus dem Nachfolgenden erhellen wird.

Entlang einer Linie, welche knapp am westlichen Fusse des Aspromonte in der Richtung SW.—NO. oder SSW.—NNO. hinläuft, welche zugleich die Grenze der älteren Formationen gegen die tertiären Ablagerungen der Westseite bezeichnet, und welche nach den früher gegebenen Darstellungen mit der Abbruchslinie dieses Gebirgskernes zusammenfällt, wiederholen sich seit einigen Jahrhunderten Erdbeben der verheerendsten Art. Diese Linie trennt die Berge der Scilla und das Vaticanische Fragment von dem Reste der Masse des Aspromonte. Diese westlich vorliegenden Bruchstücke und die zwischenliegende Ebene sind der hauptsächlichste Schauplatz der Zerstörungen, während östlich von dieser Region auf dem Aspromonte selbst und seinem jonischen Abhange die Erschütterungen weitaus seltener und schwächer sind. Daneben bleibt aber zugleich ein radialer Einfluss der Liparen unverkennbar. — Ich beginne mit den massgebenden Erfahrungen von 1783.

Es ist bereits gesagt worden, dass im J. 1780 zuerst sich ein Ausbruch des Aetna zeigte, dann bei Ali und Fiume di Niso an der sicilischen Küste überaus heftige locale Stösse wie an einem selbständigen Stosscentrum erfolgten, und endlich ein Ausbruch auf Vulcano begann, wobei im Mai 1781 ein Stoss von Nord nach Süd, also aus der Richtung des Vulcano her, in den Aetna eintrat. Der Aetna war um dieselbe Zeit noch in Thätigkeit; seine Thätigkeit erlosch jedoch noch im J. 1781 fast ganz und der Berg blieb bis zum J. 1787, also während der ganzen Zeit der nun zu beschreibenden Erschütterungen, in Ruhe [2].

[1] Mem. sopra i tremuoti etc. p. 32 u. folg.

[2] Gioenni, Relation sur l'Etna; Anhang zu Dolomieu, Voy. aux îles Ponces, p. 482 ff.

Plötzlich, den 5. Februar 1783, um 1/2 1 Uhr Nachmittags, erfolgte ein grässlicher Schlag, dessen Centrum das Städtchen Oppido und das nahe S. Cristina, knapp am Bruchrande des Aspromonte, waren. Binnen zwei Minuten waren zahlreiche Ortschaften des westlichen Calabrien und des zunächst liegenden Theiles Siciliens und mit ihnen viele Tausende von Menschenleben zerstört. In einer meilenlangen tiefen Spalte lösten sich die jüngeren Meeresbildungen von den älteren Felsarten des Aspromonte ab, und es wurden wohl auch grössere Massen derselben in gleitender Bewegung thalabwärts fortgetragen. Bei Oppido, S. Cristina und bei Terranuova, an welch' letzterem Orte von 1600 Einwohnern nur 400 das Ereigniss überlebten, bildeten sich grosse Senkungen und Klüfte, wie z. B. jene Kluft, welche Hamilton bei Terranuova sah, die 3/4 Miglien breit und 500 Fuss tief war [1]. Die Entsetzen erregenden Schilderungen der Folgen dieses Schlages finden wohl ihren besten Ausdruck in den Worten des gewissenhaften Vivenzio, dass das Gebiet so verändert worden sei, dass die Einwohner selbst die frühere Oberfläche stellenweise nicht wiederzuerkennen vermochten [2].

Von seinem Centrum breitete sich dieser Schlag gegen N., W. und S. aus, so dass der östlich liegende Aspromonte nur wenig erschüttert wurde. Mit der Entfernung verminderte sich seine Gewalt. In Messina, wo in Folge der Zerklüftung des Bodens viele Häuser einstürzten, senkte sich der Quai einen Fuss tief unter das Meer. In Scilla stürzten Felsblöcke von dem Berge Bastia zur Stadt herab, später fiel südlich von der Stadt ein grosses Stück des Berges Montasina ins Meer. Unter solchen Gefahren flüchtete sich die Bevölkerung an den Strand. Da stürzte gegen Abend die Anhöhe Campalla in der Ausdehnung von 1 1/2 Quadratmiglien zum Meere herab, zwei grosse Wellen näherten sich dem Strande und fegten fast die ganze flüchtige Bevölkerung, über 1400 Menschen, hinweg.

Am Torre di Faro, am Eingange in die Strasse von Messina, beobachtete man zur selben Zeit Folgendes. Zwei Dritttheile des Thurmes waren Nachmittags zur Zeit des ersten Stosses eingestürzt. Um 7 Uhr Abends begann die Erde neuerdings zu erbeben; nach einer halben Stunde hörte man ein starkes Dröhnen aus Ost von ausserhalb der Strasse her; hierauf erhob sich langsam das Meer, zog sich vom Ufer zurück und stürzte sodann verheerend weit landeinwärts vor.

Am nächsten Tage, den 6. Februar, folgten noch immer heftige Stösse mit demselben Centrum; am dritten Tage, den 7. Februar, wiederholten sie sich, aber der Stosspunkt war längs der Bruchlinie des Aspromonte ein gutes Stück weit gegen NNO. vorgerückt und befand sich in der Umgegend von Soriano, von Laureana bis Vallelonga. Den ganzen Monat hindurch wurde nun der Boden erschüttert, bis am 28. Februar ein neuer Hauptschlag eintraf. Der Ort, welcher jetzt als das Centrum angesehen wurde, ist Polia, NNO. von Vallelonga; die Hauptwirkung war also abermals ein Stück weit längs derselben Linie hingewandert.

Nach längeren untergeordneten Bewegungen trat am 28. März der nächste Hauptschlag ein; dieser erfolgte in den Bergen, welche den Golf von S. Eufemia gegen Ost überragen, und zwar war das Centrum bei dem Orte Girifalco, welcher, wie sich später zeigen wird, oft der Schauplatz der Äusserung Liparischer Radialstösse gewesen ist. Wie in später zu erwähnenden Fällen, so pflanzte sich auch jetzt das Erdbeben von dieser einen Stelle auch gegen Borgia südlich von Catanzaro, hier also östlich über die Bruchlinie hinaus fort. Dieser Stoss wurde mit auffallender Heftigkeit zu Messina gefühlt und vollendete dort die Zerstörungen des 5. Februar.

Mit dem Stosse zu Girifalco am 28. März war die seismische Kraft an dem nördlichen Ende der Bruchlinie des Aspromonte angelangt. In unregelmässigen Zeiträumen und gleichsam sprungweise sich äussernd, hatte sie sich doch an den Verlauf dieser Bruchlinie gehalten, denn die als Centra von Stössen genannten Punkte S. Cristina und Oppido—Laureana und Soriano—Polia—Girifalco liegen alle auf dieser Linie.

---

[1] Philos. Transact. 1783, Vol. 73, p. 185.

[2] Storia d. Tremuot. Vol. II. p. 203.

Der Boden wurde noch fortwährend dann und wann von kleineren Stössen erschüttert, bis am 5. Juni abermals eine heftigere Erschütterung erfolgte. Ihr Centrum war jetzt zu Radicena, ebenfalls an der Bruchlinie, jedoch ganz nahe bei Oppido gelegen, so dass eine nahezu völlige Rückkehr zu dem Ausgangspunkte des 5. Februar eingetreten war. Volle Ruhe war aber auch jetzt noch nicht eingetreten, und am 29. Juli traf im Norden noch ein verheerender Stoss die Stadt Catanzaro.

Um diese eigenthümliche Erscheinung richtiger beurtheilen zu können, muss man die sehr ausführlichen Beobachtungen vergleichen, welche der Arzt Dom. Pignataro zu Monteleone über das Auftreten und die Richtung der einzelnen Stösse gesammelt hat, und welche als „Giornale Tremuotico" im II. Bande von Vivenzio's Geschichte dieser Erdbeben verzeichnet sind.

Am 5. Februar langten nach Pignataro alle Erschütterungen zu Monteleone aus SSW. an, also genau aus der Richtung des damaligen Centrums Oppido. Am 6. Februar war es ebenso. Als am 7. Februar der Hauptstoss bei Laureana und Soriano erfolgte, kamen die Schläge in Monteleone aus Süd, entsprechend der Lage von Laureana. In der folgenden Nacht kamen sie aber wieder aus SSW., scheinen also zurückgekehrt zu sein. Die nächsten Tage boten nur undulirende Bewegungen, oft nur den bezeichnenden dumpfen Schall (Rombo). Am 25. Februar war die Richtung noch SSW.

Erst am 1. März vor Tagesanbruch kam wieder ein undulirender Schlag aus S., dann folgten zwei sehr starke vorticose Erschütterungen und wieder ein Schlag aus S. — „Vorticos", sagt Pignataro, „nenne ich den Schlag von 11 Uhr Vorm. nur darum, weil mir schien, dass sich zwei horizontale Erscheinungen, die eine von S. gegen N., die andere von W. gegen O., durchkreuzten".

Als nun am 28. März der Hauptschlag bei Girifalco erfolgte, verspürte ihn Pignataro als vorticos, und zwar erfolgte das sonst vorangehende Geräusch (Rombo) mit dem Schlage zugleich. Nach der verticalen Erschütterung folgte ein Schaukeln nach verschiedenen Seiten, dann folgten noch viele einzelne Stösse, die letzten derselben aus Süd. Bis zum 3. April dauerten verticale oder schaukelnde Bewegungen fort; am 6. April machte sich die Liparische Richtung, West, geltend, am 8. April und 25. Mai war noch immer die Richtung der Stösse aus Süd.

Erst am 3. Juni erscheinen zu Monteleone Stösse aus Südost, also aus jener Gegend, in welche doch schon seit vielen Wochen das Centrum der Bewegungen verlegt worden war, am 13. Juni wird wieder Süd beobachtet, und am 15. Juni kommen Stösse aus Nordost, welche Richtung dem Stosspunkte des 28. März, Girifalco, entspricht.

Die während dieser Zeit in Monteleone anlangenden Stösse sind also, abgesehen von den Liparischen Stössen aus West, welche sich zeitweise einstellten, zuerst aus Südsüdwest, dann aus Süd, aus Südost, dann Ost, endlich aus Nordost gekommen, entsprechend dem Vorrücken der Hauptschläge von Oppido in Südsüdwest, gegen Laureana u. s. f. bis Girifalco im Nordosten. Es hat aber zwischen diesem Vorrücken ein wiederholtes Rückspringen in die frühere Richtung stattgefunden, und ist dieses Vorrücken überhaupt langsamer vor sich gegangen, als das Vorrücken der grossen Hauptschläge auf dieser Linie.

Vielleicht findet diese Thatsache ihre Erklärung in dem von Dolomieu (S. 67—71 d. ital. Ausg.) betonten Umstande, dass der Stoss vom 7. Februar nicht mit einer von dem Centrum Soriano aus gleichmässig abnehmenden Heftigkeit, sondern zugleich sehr heftig zu Messina bemerkt worden ist, und dass auch der Stoss vom 28. März zu Girifalco in Messina Verwüstungen angerichtet hat, welche weitaus grösser sind, als in vielen zwischenliegenden Orten.

Wie dem auch sei, es muss jedenfalls zugegeben werden, dass die Linie S. Cristina—Oppido—Terranova—Radicena—Laureana—Soriano—Polia—Girifalco eine Reihe von Punkten verbindet, welche den Sitz einer bemerkenswerthen seismischen Thätigkeit darstellen. Die verticalen Hauptschläge dieser Linie, welche, wie das Beispiel von Monteleone zeigt, sich über das Vorland fortpflanzen konnten, sind ihrem Wesen nach von der grossen Menge sicilischer Radialstösse verschieden, dafür aber ausserordentlich ähnlich den vorangegangenen Schlägen von Ali. Dieser Punkt dürfte denn auch als die sicilische Fortsetzung der genannten Linie aufzufassen sein.

Diese Linie ist zugleich die Bruchlinie der Masse des Aspromonte; sie trennt das vaticanische Bruchstück und die Berge von Scilla von der Hauptmasse; ebenso liegt das Peloritanische Fragment grösstentheils oder ganz auf der inneren, d. h. liparischen Seite dieser Linie. Auf dieser Scheidelinie liegen Thermen bei Sinopoli, Cinquefrondi und Galatro.

Diese Linie ist keine Radiallinie, aber nichtsdestoweniger ist eine gewisse Wechselwirkung mit den Liparen nicht zu verkennen. Der Zusammenhang der Stösse von 1783 mit dem Zustande des zunächst gelegenen Liparischen Vulcans, des Stromboli, ist fast von allen Beobachtern hervorgehoben worden. So geht z. B. aus dem von Hamilton veröffentlichten Berichte des Conte Ippolito [1] sehr deutlich hervor, dass sich die Zerstörungen des 28. März aus der später wegen ihrer Beziehungen zum Stromboli zu erwähnenden Bucht von S. Eufemia über Girifalco gegen Catanzaro erstreckten. Grimaldi, der sich auf Beobachtungen zu Tropea, einem hiefür sehr günstig gelegenen Punkte, beruft, schreibt sogar: „Tutte le volte, che cessava di soffiare lo Scirocco, e spiravano i venti settentrionali, allora le fiamme del Vulcano di Strongoli uscivano in grande abbondanza, e si sentivano sin da Calabria i mugiti del Monte; cessavano le fiamme, e gli interni fremiti del Vulcano, tornava a spirare lo Scirocco, ed allora era un indizio quasi sicuro, che era prossima qualche scossa di terremoto [2]."

Dolomieu legte viel weniger Gewicht auf einen Zusammenhang mit den Liparen und vermuthete vielmehr das Vorhandensein einer grossen, vom Aetna unter das calabrische Gebirge hinreichenden Höhlung [3].

9. Ältere Erdbeben im südlichen Calabrien. Sehr deutlich tritt die Einwirkung der Liparen in einigen älteren Fällen hervor.

Im J. 1626 wurde Girifalco und zugleich Catanzaro schwer betroffen; am 22. Februar begannen die Stösse; im nächsten Monate, während sie noch andauerten, trat ein Ausbruch von Vulcano ein.

Im J. 1638 war ein guter Beobachter, der Jesuit Athan. Kircher, Zeuge eines der grössten Phänomene dieser Art, und er hat eine drastische Schilderung desselben hinterlassen. Zur See von Süden kommend, hatte er schon Erschütterungen verspürt, bevor er zu Pizzo ans Land stieg. Nicht lange darauf wurde durch einen vom Stromboli herkommenden Stoss die ganze Stadt S. Eufemia zerstört [4]. „Et quodam die, dum Strongylum plus solito ignearum molium eructatione furere notassem, obtusum quoque nescio quod murmur ex monte 60 millibus passuum dissito audivi, quod identidem versus nos crescere videbatur, ad quos ubi pervenit, tam horrenda intra terram tonitrua edidit, ut vix sensus iis tolerandis sufficeret; cui jungebatur tam formidabilis terræ concussatio, ut nemo amplius consistere valeret, omnibus sociis ferocientis Naturæ vi prostratis: tandemque induciis constitutis nunc surgentes oppidum S. Euphemiæ (a quo nonnisi tribus milliaribus aberamus) ingenti nebula tectum intueremur, ea sensim evanescente, urbem nullo amplius vestigio relicto absorptam, lacu, quo prius carebat, in ejus loco exorto, ea animi consternatione quam vix verbis describere queam, reperimus."

---

[1] Philosoph. Transact. 1783, p. 213 u. folg.

[2] Descriz. dei tremuot. d. Calabr. nel 1783, 8⁰. Napoli, 1784, p. 46. Diese fremdartig scheinende Bemerkung Grimaldi's würde hier unberücksichtigt geblieben sein, wenn sie mich nicht an Erlebnisse auf dem Kraterrande des Vesuv erinnert hätte. Ich hatte wiederholt den Berg erstiegen, als er sich in mässiger Thätigkeit befand; der Krater war stets von dichtem Rauch erfüllt und die Führer sagten mir, dass die ausgeworfenen Steine nur in der Richtung des Windes herabfallen. Die Sache schien mir unglaublich, aber sie zeigte sich recht deutlich am 5. April 1872, kurz vor dem grossen Ausbruche. Damals waren in der Tiefe des raucherfüllten Kessels zwei oder mehrere von einander entfernte Öffnungen, welche Steine auswarfen, und so oft der Wind wechselte, blieb wirklich die Windseite frei von Projectilen. Damals dachte ich, die verschiedenen Ausbruchstellen befänden sich unter ganz gleicher Dampfspannung, und eine leichte Verminderung des Luftdruckes reiche hin, um bald da, bald dort die Dampfentwicklung zu erleichtern und somit auch die Explosion von einem Schlote zum andern zu übertragen.

[3] Memoria sopra i tremuoti etc., Napoli, 1784, p. 76, 77.

[4] Mundus subterran., Einleit. und p. 240.

Das Erlebniss Kircher's stellt aber nur eine Episode aus der grossartigen Reihe von seismischen Vorgängen statt, welche damals Calabrien erschütterten, und von welchen uns Lutio d'Orsi einen genauen Bericht hinterlassen hat [1]. Es zeigt sich nämlich, dass die grössten Wirkungen weiter in Nord und Nordost eintraten, und werde ich daher nochmals auf diese Ereignisse zurückzukommen haben.

Bei einem heftigen Erdbeben am 6. November 1662 litt insbesondere Soriano, und wurde das festgebaute Dominikanerkloster daselbst niedergeworfen [2]. Es ist dies, wie früher gezeigt wurde, einer der Hauptpunkte von 1783 gewesen.

Bei den verheerenden Erschütterungen vom 9. Jänner 1693, welche 49 Städte und grössere Ortschaften zerstörten, schienen die einzelnen Stösse aus der Richtung des Aetna zu kommen, und pflanzten sich längs des Aspromonte von Südwest gegen Nordost fort; die Bedeutung dieser Richtung für Calabrien ergibt sich aus den Ereignissen von 1783.

Im Allgemeinen tritt hier die radiale Wirkung der Liparen am stärksten und häufigsten gegen die Bucht von S. Eufemia hin und zwischen dem Nordrande des Aspromonte und dem Südrande der Sila, d. h. in der Richtung von Catanzaro hervor; als Beispiele sind ausser den schon genannten die Erschütterungen von Nicastro (20. Juli 1609, 6. October 1821, 31. August 1826 u. a.) zu nennen.

10. Catanzaro. Zweierlei Erdbeben zu Cosenza. Jenseits Girifalco, zwischen dem Nordrande der Masse des Aspromonte im Süden und der Sila im Norden, liegt der am häufigsten erschütterte Theil des östlichen Gehänges, nämlich die Umgegend von Catanzaro. So oft aber auch hier Erdstösse wahrgenommen wurden, scheint es doch nicht, als liege hier ein selbständiger Focus. Einzelne Fälle deuten auf Stösse hin, welche aus dem Golf von S. Eufemia über Girifalco und den Rand der Serra S. Bruno herkommen (1626, 1821 u. a.), und diese mögen immerhin als Liparische Stösse angesehen werden; andere verrathen ihre Abstammung aus dem Schüttergebiete von Cosenza (15. Nov. 1824, 10. Juli 1841). —

Das Thal des Crati zwischen den beiden Massen des Mte. Cocuzzo und der Sila gehört zu den ausgezeichnetsten seismischen Gebieten Italiens. Insbesondere ist es die Umgebung der Stadt Cosenza, welche durch die Häufigkeit der Erschütterungen, die sich bis zum J. 1186 zurück verfolgen lassen, zu einer traurigen Berühmtheit gelangt ist.

Die vielfachen Beobachtungen, welche aus diesem Gebiete vorliegen [3], geben die Möglichkeit, an dieser Stelle zwei von einander verschiedene Arten von Erdbeben zu unterscheiden, nämlich solche, die liparischen Ursprunges sind, und solche, welche von selbständigen, dem Thale des Crati angehörigen Stosspunkten ausgehen [4].

Die liparischen Stösse sind seltener, oder doch seltener nachweisbar. Ein grosses Beispiel ist das schon erwähnte Erdbeben des J. 1638. Wie der Stoss im Golf von S. Eufemia anlangte, hat Kircher beschrieben. Der bereits angeführte Bericht von Lutio d'Orsi, sowie die demselben beigefügte Relation von Hettore Latro lehren aber, dass der Stoss vom 27. März 1638 die ganze Masse des Mte. Cocuzzo erschütterte, Cosenza traf und noch im jenseitigen Thalgehänge verspürt wurde. Rogliano, südlich von Cosenza am Crati, wurde gänzlich zerstört, so dass nach diesen Berichten kaum eine Spur des Ortes zurückblieb; ganz zerstört wurde ferner Seigliano, Martirano, Nicastro, S. Eufemia und andere der Umgebung des Cocuzzo angehörige Ortschaften [5].

Mit diesem Erdbeben stimmt jenes vom 4. October 1870 überein [6]. Erst traf ein gewaltiger Rombo ein, dann der Schlag. Uralte Bäume schlugen ihre Wipfel aneinander, und auf der Strasse sprangen die Steine

[1] Descriz. de' Tremuoti e delle Rouine della Calauria; kl. 4⁰. Napoli, 1639.

[2] Fiore, Calab. illustrata. Fol. 1691, p. 289.

[3] Insbesondere in Grecco's Buch: Delle princip. opere intorno ai Calabri Tremuoti dal 1783 al 1854; 8⁰. Cosenza, 1856.

[4] Vergl. Rath, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1873. Bd. XXV, S. 175.

[5] Auf dieses Erdbeben passen insbesondere die Voraussetzungen des Holzschnittes bei Mallet, Neap. Earthq. II, p. 266.

[6] Conti, Memor. e Statist. sui tremuoti s. Prov. di Cosenza nell' anno 1870, 4⁰. Cosenza, 1871. — G. v. Rath, Über d. Erdb. v. Cosenza, 4. Oct. 1870, Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1871.

einen Meter hoch in die Luft. Der Fluss Crati führte warmes, rauchendes Wasser; an zwei Punkten traten Schlammströme hervor. Die hauptsächlichste Zerstörung erfolgte zu S. Stefano, Mangone und Figline in der unmittelbarsten Nähe von Rogliano, welches im J. 1638 so sehr gelitten hatte. Dabei ging die Richtung des Stosses quer über die ganze Halbinsel von Amantea im Südwesten, gegen Rossano im Nordosten, folglich in der liparischen Richtung.

Den zweiten Typus der cosentinischen Erdbeben zeigt z. B. jenes vom 12. Februar 1854. Der Hauptschlag war kurz, äusserst heftig, und es ist bemerkenswerth, dass von den Beobachtern die Ähnlichkeit mit den grossen Schlägen von 1783 hervorgehoben wird [1], also mit jenen der calabrischen Hauptlinie. Mit dieser Hindeutung stimmt auch der elliptisch von Nordwest gegen Südost ausgedehnte Bezirk der grössten Zerstörung, welcher von Rogliano bis Rende reichte. Rende und Donnici bei Cosenza werden als die Centra des Stosses bezeichnet.

Sehr bemerkenswerth sind ferner für diese zweite Gruppe von Erdbeben die Angaben Rossi's über die Erscheinungen des Jahres 1835 [2]. Auch in diesem Jahre litt die Umgegend von Cosenza grossen Schaden. Am 12. October traten drei heftige Schläge von unten nach aufwärts ein, mit starkem Rombo, dann folgten undulirende Bewegungen. Das Centrum lag zwischen Cosenza und Bisignano, fiel also wohl mit jenem vom 14. Juli 1767 zusammen. Nun dauerten die Stösse noch längere Zeit an, und gingen bis 25. December 1835 in Cosenza von Nordwest gegen Südost; an diesem Tage änderten sie vollständig die Richtung und gingen nun von Südost gegen Nordwest. Eine solche Änderung erklärt sich wohl am leichtesten aus einer Verlegung des Focus, wie sie an der calabrischen Hauptlinie bekannt ist. In der That erfolgte von diesem Tage an durch längere Zeit ein Schlag bald da, bald dort im Thale, und war dasselbe durch längere Zeit kaum einen ganzen Tag hindurch frei. Cosenza und Bisignano aber blieben die Hauptpunkte.

Im J. 1832 gingen die Stösse zu Cosenza von Südost gegen Nordwest, gehörten also der zweiten Gruppe an; in dem ofterwähnten Jahre 1783 trafen hier Stösse mit der Richtung Südwest—Nordost ein, welche daher in die erste Gruppe zu stellen sind.

Vergleicht man nun die cosentinischen Stösse mit jenen der südlichen Gegenden, so zeigt sich sofort die Übereinstimmung der liparischen Stösse, so dass z. B. die Stösse auf der Linie Amantea—Rogliano—Rossano als analog anzusehen sind, jenen, die von Volcano her auf Naso oder anderen Stellen der sicilischen Küste eintreffen. Dabei bleibt bemerkbar, dass diese Radialstösse hier auf bestimmten Linien sich quer durch die beiden grossen Massen des Cocuzzo und der Sila fortpflanzen können, wobei sich an jener Stelle, an welcher das tiefe trennende Thal des Crati von der Radiallinie geschnitten wird, zugleich die grösste Zerstörung zeigt. Rogliano liegt genau an jenem Punkte, an welchem die Linie Amantea—Rossano den Crati kreuzt. Diese Stösse laufen nur aus Südwest gegen Nordost, nicht auch in entgegengesetzter Richtung.

Die zweite Gruppe nähert sich eben so sehr den Stössen von Oppido, Laureana u. s. f. an der calabrischen Hauptlinie. Hier sind es selbständige Foci, an denen die verticalen Schläge erfolgen, und die fortgepflanzten Stösse auf dieser Linie stehen ihrer Richtung nach ziemlich senkrecht auf den Radialstössen, können aber, wie an der calabrischen Hauptlinie, an demselben Orte bald mit der Richtung Nordwest—Südost, bald mit jener von Südost gegen Nordwest eintreffen.

11. Ostseite Calabriens. Die Ostseite Calabriens ist weit seltener von Erdbeben heimgesucht worden, als die westliche. Ich übergehe die leichteren Stösse zu Gerace (12. September 1720, Geraci? in Sicilien) und Badolato, ebenso das bereits erwähnte, allerdings oft betroffene Catanzaro.

[1] Scaglione in Annal. Civil. d. Regno di Nap. CVII, p. 11 und CVIII, p. 126 u. folg.; Greco, am angef. Orte, S. 242 u. folg.

[2] Annal. civil. 1846, XIX, p. 11.

Im Flussgebiete der Tacina, am südöstlichen Abhange der Sila erfolgte bis Roccabernarda und Policastro hin am 8. März 1832 eine starke Erschütterung. Die heftigste Wirkung war am Cap Rizzuto; die Stösse kamen aus Südost vom Meere her, und die Wogen ergossen sich weit über den Strand. Genau dieselbe Gegend ist aber auch früher einmal der Schauplatz eines grossen Erdbebens gewesen. Nachdem am 27. März 1638, wie früher gesagt wurde, die verheerenden liparischen Slösse bei S. Eufemia, Girifalco u. s. w. eingetroffen waren, folgte am 8. Juni desselben Jahres eine von grosser Zerstörung begleitete Erschütterung von Policastro, Roccabernarda und der Umgebung [1].

Der leichte Stoss zu Cotrone am 24. März 1842 dürfte von dem Meere hergekommen sein.

Ein wichtiger Sitz seismischer Thätigkeit liegt endlich bei Rossano an dem nordöstlichen Ende der Sila (1556, 1824, 1825, 1834, 1836, 1841). Dass im J. 1870 die Wirkungen eines Liparischen Stosses sich bis Rossano fühlbar machten, wurde bereits erwähnt, es treten jedoch hier auch grössere und von den Liparen selbständige Erdbeben auf.

Am 24. April 1836 trat zuerst eine heftige Erschütterung des Meeres ein; man meinte, auf der Oberfläche des Golfes von Tarent ein feuriges Meteor zu sehen, dann erfolgte der Stoss zu Rossano; er wurde zuerst von unten nach aufwärts verspürt, dann folgten sinkende und undulirende Bewegungen des Bodens [2]; das Centrum scheint im Meere gelegen zu sein, und folgte nach Rossi der Hauptstoss dem Strande zwischen den Mündungen der Fiumenica und des Crati.

Es ist bekannt, dass mehrere Autoren das Vorhandensein einer vulcanischen Ausbruchstelle im Golf von Tarent angenommen haben.

12. Übersicht. Die angeführten Thatsachen lassen dreierlei Erderschütterungen in Sicilien und Calabrien unterscheiden, und zwar:

a) solche, die ihr Centrum in einem Vulcane haben, hauptsächlich den Fuss des Berges erschüttern, in der Regel einer Eruption vorangehen oder dieselbe begleiten, zuweilen auch bei besonderer Heftigkeit sich in undulirenden Bewegungen über eine grosse Fläche fortpflanzen; diese mögen Eruptivstösse heissen.

b) solche, welche zwar auch in einem Vulcane ihren Ursprung haben, von diesem aber nach bestimmten Linien wie einzelne Strahlen ausgesendet werden; sie sind hier Radialstösse genannt worden.

c) solche, welche ihr Centrum nicht in einem Vulcane haben, wenn auch eine gewisse Wechselwirkung zwischen ihrem Auftreten und nahen Vulcanen angedeutet ist.

Die Eruptivstösse bilden einen wesentlichen Theil des Vorganges, welcher bei den Explosionen der Vulcane beobachtet wird, und werden in dem Masse schwächer, als durch die Eruption von Dampf, Laven und Asche die innere Spannung vermindert wird.

Die Radialstösse erscheinen wiederholt auf bestimmten Linien, und vom selben Centrum aus kann die Erschütterung binnen ganz kurzer Zeit von einer dieser Linien auf die andere übertragen werden und dann wieder zur ersten zurückkehren, wodurch von einander entfernte Punkte, wie z. B. die Gegend von Palermo und jene von Naso, abwechselnd getroffen werden können.

Auf solchen Radiallinien können unter Umständen Vulcane hervorbrechen (Julia); als im J. 1870 ein Radialstoss der Liparen die calabrische Halbinsel, und zwar die beiden Hauptrücken des Cocuzzo und der Sila kreuzte, äusserte er sich am heftigsten in dem zwischen diese beiden Gebirgsmassen eingeschnittenen Thale (Gegend von Rogliano).

Ein ausgebildetes System von solchen Radiallinien besitzen die Liparen, und reicht dasselbe nach der einen Richtung bis über Palermo an die Ägadischen Inseln, nach der anderen bis über Amantea nach Ros-

[1] Lutio d'Orsi l. c.

[2] „Con moto di compressione profondossi il terreno, come quando grano s'insacca", berichtet Rossi, Annal. civil. XXIII, p. 16.

sano. Die zwischenliegende Küste des Tyrrhenischen Meeres wird oft von Radialstössen getroffen, vorzugsweise am Nordrande des peloritanischen Fragmentes und im Golf von S. Eufemia bis Girifalco und Catanzaro hinein.

Ein zweites System von solchen Linien geht von der Pantellarischen Gruppe und den zugehörigen submarinen Ausbruchstellen aus, wahrscheinlich ebenso ein drittes vom Jonischen Meere, ein viertes ist vielleicht im Golf von Tarent zu suchen.

Alle diese Centra liegen im Meere und scheinen mehr Gruppen von Vulcanen, als Einzelvulcane, wenn es in diesem Falle gestattet ist, von dem Bekannten auf das Unbekannte zu schliessen, zu sein. Der riesige sichtbare Einzelvulcan, dessen Scheitel weithin dieses Gebiet beherrscht, der Aetna, scheint ein solches System von Radiallinien nicht zu besitzen. Es sind im Gegentheile Radialstösse bekannt, welche in den Aetna hinein gerichtet waren.

Die Erdbeben der dritten Ordnung zeigen eine höchst auffallende Vertheilung. Bezeichnet man von Norden her auf einer Karte die Stosspunkte Luzzi (zwischen Bisignano und Cosenza), Cosenza, Donnici, S. Stefano (bei Rogliano), dann Girifalco, dann Pezzoni—Soriano, Terranova, Oppido—S. Cristina, dann jenseits des Meeres Ali, so erhält man ein weites Kreissegment, dessen Centrum die Liparen sind. Längs des Crati fällt diese Linie mit der Trennung der Massen des Cocuzzo und der Sila zusammen; südlich davon entspricht sie der Bruchlinie des Aspromonte. Bei Ali zieht sie südlich vom Peloritanischen Fragmente hin, so dass Mte. Cocuzzo und die Fragmente des vaticanischen Vorgebirges und der Scilla, und wohl auch das ganze peloritanische Bruchstück innerhalb, die ganze Masse der Sila und die Hauptmasse des Aspromonte aber ausserhalb dieser Linie liegen.

Es scheint aber ferner diese Linie ihre Fortsetzung in jener einzigen fortlaufenden Richtung zu finden, welche in Sicilien vom Aetna ausgeht, nämlich in der Richtung Ali—Aetna—Bronte—Nicosia—Madonien, so dass mehr als ein halber Kreis um die Liparen gezogen wäre.

Die Stösse auf dieser Linie mögen wohl passend als peripherische Stösse bezeichnet werden; sie unterscheiden sich von den radialen Stössen auch dadurch, dass sie auf der peripherischen Linie hin und her rücken, und so binnen kurzer Zeit an demselben Punkte aus verschiedenen Richtungen anlangen können.

Der Aetna aber scheint demnach nur die Stelle eines solchen peripherischen Stosspunktes einzunehmen, sowie Julia auf einer Radiallinie steht.

13. Nördlich von der sybaritischen Niederung. Mit dem Ende der älteren Felsarten endet auch die calabrische Erdbebenregion; von hier, also beiläufig vom Coscile an, ändern sich ganz und gar die Verhältnisse, unter denen selbständige Erdstösse auftreten. Zunächst folgt gegen Nord eine weite Strecke, welche durch das seltene Auftreten seismischer Erscheinungen ausgezeichnet ist, und in welcher überhaupt das Vorhandensein selbständiger Stosspunkte nicht nachgewiesen ist, denn Castrovillari und Cerchiara (beide im J. 1842 schwach erschüttert) können wohl nicht als solche angesehen werden. Diese wenig beunruhigte Region umfasst den südlichen Theil der Kalkzone und einen grossen Theil des Gürtels von Flyschgesteinen, der von Amendolara und Rocca Imperiale angefangen den äusseren Abhang des Appennin bildet.

Eine Ausnahme macht der dem Tyrrhenischen Meere zunächst liegende, westliche Theil der Kalkgebirge. In diesem liegt bei Orsomarso und Papasidero (W. von Castrovillari) der Anfang einer zusammenhängenden, langen Reihe von Stosspunkten, welche sich in fast rein von Süd nach Nord laufender Richtung, oder doch nur mit einer kleinen Ablenkung nach Nordnordwest, quer durch das ganze Kalkgebirge mit grosser Deutlichkeit bis zum Mte. Vultur verfolgen lässt, und ihre Ähnlichkeit mit der calabrischen Linie durch die Häufigkeit des Auftretens und durch das Wechseln der Stosspunkte verräth, sich aber in noch höherem Masse wie die calabrische Linie dadurch auszeichnet, dass Stösse in der Richtung der Linie selbst, sei es nun von Nord gegen Süd oder von Süd gegen Nord, sehr häufig selbständig aufzutreten scheinen.

Der südlichste Punkt Orsomarso wurde am 27. Juni 1825 von einem leichten Stosse getroffen, nachdem am 11. April desselben Jahres der unmittelbar nördlich gelegene Ort Papasidero und die ganze Gegend bis zu dem gegen NNW. liegenden Lagonegro der Hauptsitz eines verheerenden Erdbebens gewesen waren. Auf der Linie Papasidero — Lagonegro liegen aber die Stosspunkte Ajeta (2. Jänner 1831, bis Lagonegro) und Maratea—Tortona (3. März 1808). Lagonegro selbst wird oft als Centrum grösserer Erschütterungen genannt (z. B. November und December 1836).

Nordnordwestlich von Lagonegro folgen die Stosspunkte Marsico-Nuovo (Mai 1759, November und December 1807), ganz nahe daran Sala (10. April 1825, einen Tag vor dem Stosse Papasidero—Orsomarso) und das überaus oft erschütterte Val di Diano.

Über das verheerende Erdbeben von 1807 hat Onorati gute Beobachtungen hinterlassen [1]; die Stösse gingen von Süd gegen Nord, der sehr starke Stoss vom 18. November, welcher am heftigsten zu Tramutola war, ging gegen Nordost, in der Richtung von Marsico-Nuovo.

Das Val di Diano ist seit langer Zeit als ein Ausgangspunkt grosser Erdbeben zu nennen. Als ein Beispiel führe ich jenes vom 25. August 1559 an [2]. Sein westlicher Rand, von Polla bis Balvano mit dem Mittelpunkte Caggiano, ist als der Focus des berühmten Erdbebens vom J. 1857 anzusehen, welches R. Mallet in so eingehender Weise in seinen Wirkungen verfolgt und beschrieben hat [3]. Nach diesen Untersuchungen erfolgte der Stoss auf einer mehrere Meilen langen Spalte, welche in einer etwas gewundenen Linie beiläufig in nordsüdlicher Richtung durch die genannten Orte lief.

Diese Spalte liegt sehr nahe westlich und parallel der hier verfolgten Linie Orsomarso—Lagonegro—Marsico-Nuovo, welche ihre Fortsetzung bei Tito und Potenza findet; während der Erschütterungen im Val di Diano in den Jahren 1857 und 1858 traten wiederholt auch hier einzelne Stösse auf (Mallet, II, p. 158). In Tito wie zu Potenza ist das nicht seltene Vorkommen von Stössen der Nord-Süd oder Süd-Nord-Richtung, d. h. der Richtung der Kette von Stosspunkten bezeichnend [4]. Ich begnüge mich, von Tito die Stösse vom 12. December 1790 (von Nord gegen Süd, zugleich mit Potenza), vom 29. Jänner und 1. Februar 1826 (zuerst vertical, dann undulatorisch von Nord gegen Süd, am 4. Juni von einem Stosse derselben Richtung zu Potenza gefolgt), vom 11. Februar 1827, — am Berge Vignola vom 16. December 1857, — zu Potenza am 2. Mai 1812 von Süd gegen Nord, am 13. Juli 1841, 25. December 1842 und die folgende Zeit, 15. Februar 1844 (in der Nacht auf derselben Linie zu Sala), 10. Juni 1844, 3. Mai 1845 (von Nord gegen Süd), 9. u. 10. Juni 1846 als Beispiele für die Häufigkeit der Erschütterungen an diesen Punkten zu nennen [5]. Namen, wie Città diruta bei Tito, Rivisco diruta bei Potenza verrathen die Heftigkeit früherer Vorfälle.

Die Richtung der Stösse, sowie der Verlauf der Kette von Stosspunkten führen nun unmittelbar zum Mte. Vultur bei Melfi, dem Ausgangspunkte des grossen Erdbebens vom 14. August 1851.

Nach dem trefflichen Berichte, welchen wir über dieses Erdbeben besitzen [6], standen die zahlreichen kleineren Stösse, welche demselben folgten, in keinem Zusammenhange mit den um dieselbe Zeit eingetretenen calabrischen Erschütterungen. Es setzte sich der Hauptstoss von seinem Centrum Vultur nicht gegen den Appennin, auch nicht in der Richtung gegen Lagonegro, sondern hauptsächlich gegen NO., in der Richtung des Ofanto-Flusses über Canosa gegen Trani und Barletta fort. Sonderbar bleibt hiebei, dass Daubeny schon seit Jahren hervorhob, dass Vultur genau auf der Fortsetzung der Linie Ischia—Vesuv stehe, und dass Scrope seither, mit Berufung auf die am See von Amsanctus stattfindenden Exhalationen sich

---

[1] Im Anhange zu Lombardi, Cenno s. trem. avv. in Tito. 8⁰. Potenza, 1829.

[2] Fiore, Calabria illustrata. Fol. 1691, p. 287.

[3] The Great Neapolitan Earthquake of 1857. Principles of Seismology; 2 Bde. gr. 8⁰. London 1862.

[4] Lombardi, Cenno del tremuoto avven. in Tito 1. Febr. 1826; 8⁰. Potenza, 1829.

[5] Eine ausführliche Zusammenstellung hat Greco geliefert: Degli Scrittori che han trattato dei Tremuoti di Basilicata nel XIX. secolo. 8⁰. Cosenza 1858 (im VII. Bande der Schriften d. Cosentin. Academie).

[6] Palmieri e Scacchi: Della Regione vulc. del Monte Vulture e del tremuoto ecc. 4⁰. Napoli, 1852.

ebenfalls für das Dasein einer tiefliegenden Spalte aussprach, welche quer über den Appennin zum Vultur reiche, und dass die angegebene Fortsetzung des Erdbebens mit der fortgesetzten Radiallinie Ischia—Vesuv—Vultur zusammenfällt.

Vergleicht man jedoch die Vertheilung der Erdbeben-Centra früherer Zeit, so zeigt sich, dass diese nicht so sehr in der Richtung des Hauptstosses von 1851, sondern in der Fortsetzung der bisher geschilderten Richtung mit leichter Schwenkung gegen NW. sich aneinanderschliessen. Zunächst trifft man hier Ascoli, dessen Erschütterungen im Juni 1720 nach den vorliegenden Angaben ebenfalls auf vesuvianische Radialstösse deuten, ferner den alten Stosspunkt Foggia (17. April 1731, 13. Februar 1739, Juni 1762, 3. December 1812 u. a.), dann von hier bis S. Severo und Serra Capriola, dem wesentlichen Schauplatz des verheerenden Erdbebens vom 30. Juli 1626, welcher mit jenem vom 11. November 1828 zusammenfällt; daran schliesst sich an der Adriatischen Küste, in der Nähe der Tremiti-Inseln, Tremoli und Porto Cannone (22. Nov. 1822).

So zeigt sich quer über den Appennin eine durch das dichte Aneinanderschliessen der Stosspunkte und die Richtung der Stösse verbundene Kette von Papasidero über Tortona und Maratea nach NNW., von dort über Lagonegro, Marsico Novo, Sala, Tito, Potenza rein nach Nord bis zum Vultur bei Melfi laufend, dann, allerdings mit der vesuvianischen Richtung der Vulturstösse von 1851 nicht zusammenfallend, mit der Richtung gegen NNW. über Ascoli, Foggia, S. Severo, Serra Capriola bis an die Küste bei Tremoli.

Diese Hauptlinie lässt keinen Zusammenhang mit liparischen oder calabrischen Ereignissen erkennen, dagegen tritt in dem nördlichen Theile der Einfluss der Vulcanen-Gegend von Neapel öfters hervor.

III. Abschnitt.

Ergebnisse.

Die hauptsächlichen Angriffspunkte seismischer Thätigkeit sind nicht regellos über das südliche Italien vertheilt; nach langer Zeit, oft nach Jahrhunderten, wird eine gewisse Stelle zum zweiten oder dritten Male der Mittelpunkt einer gewaltigen Erschütterung, und Richtung und Natur dieser Erschütterungen sind nicht allenthalben gleich. Sie zerfallen, wie sich gezeigt hat, in solche, welche als Nebenerscheinung die Umgebung eines Eruptionsherdes treffen, in radiale und in peripherische Stösse.

Beschränken wir uns zunächst auf die dem Tyrrhenischen Meere zugekehrten Gebirgstheile. Die Radialstösse an den Küsten oder weiter landeinwärts erfolgen nur von den Liparen nach aussen, nicht in verkehrter Richtung.

Ganz anders verhält es sich mit den Stössen auf der grossen, insbesondere durch die Erdbeben von 1783 bezeichneten Linie; auf ihr sind die Stösse überaus heftig, plötzlich, vertical oder in der Richtung dieser Linie; dabei können sich die Stosspunkte auf der Linie verschieben, und die Richtung kann in ihr Gegentheil, z. B. von SSO.—NNW. in NNW.—SSO. umschlagen. Diese grosse Schütterlinie läuft vom Nordrande der älteren Gesteine im Crati-Thale zwischen Cocuzzo und Sila herab, folgt dann genau dem inneren Bruchrande des Aspromonte, setzt bei Ali nach Sicilien über, und scheint sich vom Aetna über Bronte nach Palermo fortzusetzen.

Diese Linie, welche die calabrische Hauptlinie oder die peripherische Linie der Liparen heissen mag, trifft auf dem calabrischen Festlande die Ortschaften Bisignano, Cosenza, Rogliano, Girifalco, Soriano, Laureana, Terranova, Oppido, und setzt sich, wie gesagt, bis Ali zum Aetna fort. Der Mte. Cocuzzo, die Gebirgsfragmente vom Vaticanischen Cap und der Scilla, sowie das Peloritanische Bruchstück liegen innerhalb, Sila und Aspromonte ausserhalb derselben. Sie umfasst nicht den ausschliesslichen, wohl aber den hauptsächlichsten Verbreitungsbezirk der liparischen Radialstösse.

Eine weitere, hier nur anzudeutende Linie seismischer Thätigkeit läuft in sehr ausgeprägter Weise von Orsomarso am südwestlichen Ende der Kalkberge zum Mte. Vultur, am äusseren Saume der Flyschzone. Ich nenne sie die Lucanische Linie; die Stösse derselben haben nicht den Charakter von Radialstössen, sondern eher von Stössen einer peripherischen Linie. Sie wandern nämlich längs dieser Linie von einem Punkte zum andern, und erfolgen wohl im Streichen dieser Linie, oft aber mit entgegengesetzter Richtung, d. h. bald von Nord gegen Süd und bald von Süd gegen Nord.

Von diesen Linien ist eine, die calabrische Linie, in auffallender Weise durch den Aufbau des Gebirges gleichsam äusserlich vorgezeichnet, die anderen sind es nicht; es entzieht sich unseren Augen die Ursache ihrer Entstehung.

Eigenthümlich und beachtenswerth ist ihr Verhalten zu den Vulcanen. Zunächst muss bemerkt werden, dass die weiteren Angaben über das Auftauchen vulcanischer Eruptionen im strengeren Sinne im südlichen Theile der italienischen Halbinsel sich durchwegs als irrig herausgestellt haben. Es sind mir drei Fälle bekannt.

Das erste Beispiel betrifft den Ausbruch eines Vulcans auf der Insel Isola im Golf von Polistena im J. 1301 (vergl. Perrey's Verz.). Die Stelle des Cronicon Cavense lautet bei Muratori, VII, p. 931: Ann. 1301. In hoc anno mense Januarii die Jovis decimo octavo ejusdem mensis in sero in noctis tenebris, arenam plurimam pluit Dominus super terram, et in eadem nocte ante auroram usque ad diem pluit cinerem mixtum cum sulphure in aliquibus partibus in maxima quantitate. Et eodem die Jovis Insula Isolae ardere caepit, ita quod homines habitantes in ipsa Insula abinde receperint." Es fehlt mir jeder Nachweis über die Existenz einer Insel Isola im Golf von Polistema, und liegt die Muthmassung nahe, dass die Stelle richtig lauten solle: Insula Ischiae.

Eine zweite Angabe rührt von Hugi her [1]; nach dieser soll der Berg Serra di Berda bei Acri vor 3–400 Jahren gebrannt haben. Hugi hat den Berg besucht; er soll aus Granit, Gneiss und Glimmerschiefer bestehen, und an einer Stelle der Granit das Aussehen einer Lava des Vesuv oder Aetna annehmen, die Kuppe aber wieder aus unverändertem Granit und Gneiss bestehen. Es fehlt jede Bestätigung für diese vereinzelte, vielleicht auf einen Waldbrand sich beziehende Nachricht.

Die dritte Nachricht, welche noch erwähnt werden mag, betrifft eine entferntere, etwa in der Fortsetzung der Lucanischen Linie liegende Stelle, nämlich die „Pietre Nere" am Adriatischen Meere. Tschihatscheff wollte hier, in der Nähe der Stadt Lesina, unweit vom Mte. Gargano, eng vereinte Massen von Basalt und Syenit gefunden haben, welche sich nur durch den Hammer sollen trennen lassen, und bedeckt von schwarzem Kalk und Gyps, unter die tertiären Hügel sich neigen sollen [2]. Die Stücke, welche mir von dieser Stelle in der k. Sammlung zu Neapel gezeigt wurden, waren alte Hornblendgesteine [3], und es steht nicht fest, ob sie nicht den Blöcken im Flysch, welche an so vielen Punkten in Italien vorkommen, entnommen seien [4].

Nach Ausscheidung dieser Angaben bleibt aber eine enge ursachliche Verbindung der Vulcane und Erdbeben wohl ausser jedem Zweifel. Sie verräth sich schon in der häufigen Anführung von Eruptionen von kaltem oder warmem Wasser und mit lichtbläulicher Farbe brennendem Gas. Aber auch abgesehen davon, und von den directen Beobachtungen bei Radialstössen, tritt sie in der Vertheilung der Vulcane auf den seismischen Linien auf's deutlichste hervor.

Auf der grossen Vulcanenkette, welche von Neapel durch den ehemaligen Kirchenstaat nach Toscana hinzieht, sind mehrere habituelle Stosspunkte vorhanden, von welchen einzelne, wie z. B. am Albaner Gebirge, mit ehemaligen Feuerbergen zusammenfallen, andere aber an Stellen liegen, welche an der Oberfläche keine

[1] Isis, 1833, p. 593 — und Bull. soc. géol. 1834, V, p. 321.
[2] Bull. soc. géol. 1841, p. 412—415, — auch N. Zeitschr. f. Mineral. 1841.
[3] Sienite micacea con lunghi acisoli di anfibolo nero, citirt von dieser Stelle Pilla, Annal. civil. 1840, XLIII, p. 17.
[4] Siehe Tenore, in Atti dell' Accad. di Scienze di Napoli, 1843.

Spur von Laven oder Asche sehen lassen. Ein solcher liegt bei der Stadt S. Germano und dem altberühmten Benedictiner-Kloster am Mte. Casino, dessen Aufschreibungen über diesen Gegenstand durch eine lange Reihe von Jahrhunderten zurückreicht [1]. Im J. 1005 wurden zahlreiche Stösse verspürt; am 9. Sept. 1349 wurde das ganze Kloster durch ein Erdbeben zerstört; am 23. Juli 1654 wurde es sehr stark beschädigt. Durch den Anfang des 18. Jahrhunderts erfuhr es eine lange Reihe kleiner Erschütterungen; am 18. Februar 1724 wurden die Einwohner des Ortes Cairo (im Thale, oberhalb S. Germano gelegen) durch einen heftigen Schlag aus den Betten gejagt; beim Morgengrauen zeigte sich, dass eine Bodenfläche von 8 Tomole (jede Tomola zu 900 canne neap.) mit Korn und Bäumen in die Tiefe gesunken seien, und dass sich von allen Seiten Quellen in die neugebildete Tiefe ergossen. So entstand der Lago di Cairo, welcher heute noch eine ziemlich ausgedehnte Wasserfläche innerhalb der Schuttbildungen der Thalsohle bildet. Pilla erzählt weiter von der periodischen Entwicklung betäubender Gase in diesem See.

Das Erdbeben vom J. 1837 begann Anfangs April mit einem heftigen Schlage zu Villa, etwa 3 Miglien westlich von S. Germano; vom 12. April an hatte die Erscheinung ihren Sitz unmittelbar unter dem Klosterberge Mte. Casino. Die Schläge waren sehr heftig, am 14. Mai der heftigste; die Mönche waren genöthigt, das Kloster zu verlassen. Alle Schläge waren vertical und räumlich ausserordentlich beschränkt. Sie begannen nach Pilla zumeist mit einem Rollen in der Tiefe, welches deutlich höher und höher stieg, und endlich mit dem Schlage endigte. Die Mönche verglichen es dem Hinabstürzen von Felsblöcken in die Tiefe.

Der Mte. Casino liegt auf Kalkstein der Kreideformation; ich fand Rudisten und eine grössere *Natica*. Es ist dies ein Theil jenes Stückes von geschichtetem Gebirge, welches die neapolitanischen von den römischen Vulcanen trennt, gegen Gaëta vordringend sich zwischen die Rocca Monfina und die vulcanischen Gesteine von Pofi einschiebt, und welches durch die Niederung des Liri nach der Richtung der Vulcanenkette der Quere nach getheilt wird. Villa wie S. Germano gehören dem nördlichen Saume dieser Quereinsenkung an.

Der See von Bracciano, ebenfalls eine Einsenkung, wiederholt im grösseren Massstabe die Erscheinungen des Lago di Cairo [2].

Die vielbesprochene Vulcanenkette des mittleren Italien umfasst daher heute noch thätige Vulcane, welche heute noch Centra von Erdbeben und Eruptionen sind (z. B. Vesuv), solche Vulcane, welche heute noch Erdbeben, aber nur äusserst selten oder nie wahre Eruptiverscheinungen zeigen (z. B. Albaner Gebirge), scheinbar ganz erloschene Vulcane (z. B. Rocca Monfina), endlich habituelle Stosspunkte von Erdbeben, an welchen Eruptionen von Lava und Asche noch nicht beobachtet wurden (z. B. Mte. Casino).

Schon ihre abwechselnde Vertheilung auf derselben langen Linie weist darauf hin, dass man es hier nur mit den Abstufungen einer und derselben Naturerscheinung zu thun hat, und der Vergleich mit Süd Italien lehrt, dass ein wesentlicher Unterschied nur insofern besteht, als sich im Süden auf der calabrischen Linie nur ein einziger Stosspunkt, nämlich der Aetna, zu einem Vulcan entwickelt hat.

Wir gelangen nun zu der eigenthümlichen Frage, ob denn den verschiedenen Ausbruchstellen des italienischen Vulcanengebietes die gleiche tektonische Bedeutung zuzuschreiben ist. In die Erörterung dieser Frage kann allerdings erst dann eingegangen werden, wenn man sich entschliesst, die vulcanischen Erscheinungen nicht als unmittelbar die Gebirgshebungen veranlassend anzusehen, sondern als Nebenerscheinungen, als eine Folge der in der Erdrinde anderweitig entstandenen Brüche. Diese Anschauung ist aber bereits von Prevost, von Lyell, von Scrope und anderen Meistern in so schlagender Weise begründet worden, dass ich sie als erwiesen voraussetze. Ferner darf die absolute Höhe eines Vulcans nicht als Massstab benützt werden. Die Höhe eines Aschenkegels beweist nur, dass dieser Punkt grossen, zerstörenden Eruptionen durch sehr lange Zeit nicht ausgesetzt gewesen sei.

---

[1] Pilla hat sie zusammengestellt in seiner Relaz. d. Tremuoti che afflissero la Città di S. Germano nel Anno 1837. Ann. Civil. fasc. XXVIII, p. 31, seq.

[2] Ponzi, Bull. soc. géol. 2. sér. XXVI, p. 909.

Demnach werden wir im südlichen Italien zu unterscheiden haben:

1. Gruppen-Vulcane, welche Radialstösse nach grossen Entfernungen absenden. Die Liparen, Pantellaria, vielleicht eine Anzahl submariner Stellen im Jonischen Meere u. s. f.

2. Einzel-Vulcane auf peripherischen Linien: der Aetna entsprechend in seinem Werthe dem Vesuv, der Rocca Monfina, dem Albaner Gebirge u. s. f., welche durchwegs Einzel-Vulcane sind. Vielleicht ist hieher der Vultur zu stellen.

3. Einzel-Vulcane auf Radiallinien: Insel Julia.

Ob die phlegräischen Felder [1] als Gruppen-Vulcane der ersten Ordnung, ob die Ponza-Inseln und der im Golf von Livorno vermuthete Herd vulcanischer Thätigkeit [2] als solche angesehen seien, mag vorläufig unentschieden bleiben.

Es lässt sich leicht begreifen, warum an den Ausbruchstellen erster Ordnung, wie auf den Liparen, denen auch der einzige, fortwährend thätige Schlund, Stromboli, angehört, die Gruppen-Vulcane an die Stelle der Einzel-Vulcane treten. Wenn man nämlich die Gesammtheit der vulcanischen und seismischen Erscheinungen des tyrrhenischen Gebietes etwa mit dem Systeme von concentrischen und radialen Sprüngen vergleicht, welche bei der Senkung einer starren Rinde erzeugt werden, und sich z. B. der radialen Klüfte erinnert, welche durch das Erdbeben von 1783 bei Jerocarne in Calabrien erzeugt wurden [3], so begreift sich leicht, dass gegen die Mitte des Senkungsfeldes die radialen, gegen unten sich öffnenden Klüfte sich vielfach durchschneiden und ein unregelmässiges Netz bilden. Allerdings kann auch auf peripherischen Einzel-Vulcanen ein System radialer Spalten entstehen. Jeder seitliche Ausbruch ist wahrscheinlich im Innern des Berges von der Bildung eines grossen radialen Ganges von Lava begleitet, und die Wiederholung dieser Erscheinung mag ein radiales Gangsystem erzeugen. Wohl soll am 29. November 1732 (nach Anderen 1723) [4] ein Erdbeben strahlenförmig vom Vesuv ausgegangen sein, und Rossi hat erst kürzlich zu zeigen versucht, dass das Erdbeben vom 19. Jänner 1873 nach bestimmten Strahlen sich vom Hauptkrater des Albaner Gebirges aus fortgepflanzt habe [5]. Aber wo auch solche Radialsysteme an den peripherischen Vulcanen sich gebildet haben mögen, haben sie doch nirgends zur Bildung von Gruppen-Vulcanen geführt. Die Verlegung der älteren Ausbruchstelle des Aetna auf den gegenwärtigen Scheitel, welche von Sartorius Lyell erkannt wurde, fällt nahezu in die Richtung der peripherischen Hauptlinie, die weiter gegen Bronte hinläuft.

Um nun das bisher Gesagte bildlich darzustellen, habe ich auf Taf. II ein idealisirtes Profil von den Liparen über den Aspromonte gezogen; die radialen Linien werden allerdings bei dieser Darstellungsweise nicht sichtbar, wohl aber versinnlicht dieselbe die seismische Thätigkeit an der peripherischen Linie und die Lage dieser am Bruchrande des Gebirges.

Die Vulcane steigen mit hohen Aschenkegeln aus der Mitte der gesunkenen Scholle auf, als deren zertrümmerte Ränder das vaticanische Vorgebirge, die Scilla u. s. w. angesehen werden, und es findet die Behauptung Scrope's, dass Eruptionen vornehmlich an Synclinalen zu suchen seien, weil sich nur in diesen die Spalten nach unten öffnen, wenn auch in etwas veränderter Form, ihre Bestätigung. Jenseits der ersten Reihe von Gneissbergen folgt die kleine tertiäre Niederung, welche theils wegen ihrer verhängnissvollen Lage und theils wegen der grossen Beweglichkeit des Materiales, aus welchem sie aufgebaut ist, die grössten Verheerungen zu erleiden hat. Sie reicht bis an den Bruchrand des Aspromonte, und es ist an ihrer östlichen Grenze die Hauptkluft von 1783 angedeutet; hier liegt die Linie, welche als die calabrische

---

[1] Siehe Const. Prevost's Auffassung, Bull. soc. géol.

[2] Pilla, Comptes rend. 1846, II, p. 988. — Istoria d. Trem. del 14. Agosto 1846. 8⁰. Pisa 1846, p. 142, 220.

[3] Nach Sarconi bei Lyell, Principles, 11. ed. II, p. 124.

[4] Hoff, Veränderungen, IV.

[5] Atti dell'Accad. de'Lyncei. 1873, p. 136, seq. tav. I.

Hauptlinie oder die peripherische Linie der Liparen bezeichnet worden ist. Nun folgt die einseitige Masse des Aspromonte mit ihrem aus geschichteten Felsarten aufgebauten Ostgehänge; sie bleibt von den grossen Erschütterungen des Westens verschont.

Versuchen wir nun die verschiedenen herrschenden Ansichten über die Entstehung von Erdbeben mit diesem idealen Durchschnitte zu vergleichen.

Zunächst zeigt sich, dass Entwicklungen von Wasserdampf oder die Entleerung geschmolzener Massen im Centrum wie an der Verwerfungsspalte stattfinden mögen.

Aber auch die andere Ansicht, dass Erdbeben durch ein Spaltenwerfen im Innern der Erde entstehen, und welche Darwin in so scharfsinniger Weise befürwortet hat, lässt sich unter diesen Vorbedingungen zur Erklärung einzelner Erschütterungen, wie z. B. jener vom Mte. Casino, anwenden, vorausgesetzt, dass nicht kleine Erschütterungen an der Oberfläche der Erde, welche durch untergeordnete Ursachen herbeigeführt werden, mit diesem Spaltenwerfen in der Tiefe verwechselt werden. Zu diesen untergeordneten Erscheinungen der Oberfläche dürften trotz ihrer Grossartigkeit die Spaltungen der calabrischen Tertiärgebilde und wohl auch ihre Ablösung vom älteren Gebirge im J. 1783 zu zählen sein. Dabei wird das Bestreben, alte Spalten neuerdings zu öffnen, eine Erscheinung, welche fast jedem grösseren vulcanischen Ausbruche vorauszugehen scheint, eine unerwartete Bestätigung auf anderem Gebiete durch Posepny's Studium der Ausfüllungsweise gewisser edler Erzgänge finden.

Will man endlich Einstürze als die Ursache der Erdbeben ansehen, so kann diese Ansicht als gerechtfertigt angesehen werden, so lange man die Einsenkung im Grossen, z. B. über das ganze tyrrhenische Gebiet hin, als die erste Veranlassung der Brüche ansehen will. Aber hier hat man noch öfter als im vorhergehenden Falle die untergeordneten Erscheinungen der Oberfläche mit den grossen Vorgängen der Tiefe verwechselt. Dies gilt sogar schon von dem trefflichen Forscher, welcher zuerst diese Ansicht vertrat, wie aus den von ihm angeführten Beispielen hervorgeht [1]. Es mag sein, dass ein Nachsinken eines Theiles der Anden die erste Veranlassung der dortigen Erdbeben sei; es ist gezeigt worden, wie viele Gründe für eine Einsenkung des Gebirges auf dem tyrrhenischen Gebiete sprechen, aber der Einsturz einzelner Anden-Gipfel, oder der Lomnitzer-Spitze in den Karpathen, oder des Dobracz in Kärnten, oder des Pizzo di Uccello in den apuanischen Alpen, oder des Kraterrandes des Vesuv im Juli 1805 während des Erdbebens in Molise, oder der Kraterwände des Aetna im J. 1693, oder das Abfallen grosser Felsmassen in's Meer bei Scilla im J. 1783 haben mit der Entstehung eines Erdbebens nicht mehr zu thun, als der Einsturz eines Thurmes.

Vergebens habe ich nach irgend einer Spur gesucht, welche mit Sicherheit auf ein Nachsinken irgend eines Theiles der innerhalb der calabrischen Linie liegenden Gebirgsfragmente in historischer Zeit hindeuten würde. Die Senkung im Hafen von Messina im J. 1783 ist lediglich als ein Erdschlipf aufzufassen; ebenso vielleicht der grosse Erdsturz von S. Nocito vom J. 1570, und wenn auch die jüngeren Meeresbildungen der Küste von den grossartigsten Veränderungen Zeugniss geben, ist mir doch kein durch menschliche Überlieferung beleuchteter Vorfall bekannt, der auf eine plötzliche Änderung der gegenseitigen Lage jener grossen Schollen der Erdrinde hinweisen würde, welche das Grundgerüste dieser Länder ausmachen. Wie schrecklich, wie herzzerreissend auch manche Berichte über die Verheerungen sind, welche Calabrien durch Erschütterungen des Bodens getroffen haben, so haben doch zum Heile dieser Gegenden die letzten Jahrtausende noch keine jener grösseren Dislocationen erlebt, wie wir sie hier in der Vorzeit vorauszusetzen genöthigt sind.

Es ist hier der Ort, noch einer anderen, sonderbaren Erscheinung zu erwähnen.

An der Ostseite Siciliens zeigt jede grössere Karte einen fortlaufenden, halbkreisförmigen Gebirgsabfall, welcher am Mte. Cieri oberhalb Taormina beginnt, über den Mte. Sordo, den Mte. Gallina oberhalb

---

[1] Boussingault, Ann. chem. phys. 1835, Bd. 58, S. 87 u. folg. und a. a. O.

Nicosia, über Castro Giovanni, Piazza, Caltagirone und Nizzini hinläuft und etwa zwischen Syracus und Noto das Meer erreicht. Der grosse Bogen umfasst die „Piana di Catania“ und die ganze Umgebung von Lentini. Von der Höhe des Aetna aus gesehen, scheidet sich die tiefer liegende Fläche scharf genug von den unruhigen Formen des übrigen, höher liegenden Theiles der Insel ab. Innerhalb dieses Halbkreises steht excentrisch der Aetna. In der Natur aber erscheinen zwei concave Linien, nämlich eine weniger gekrümmte, welche das Meeresufer darstellt und von den Wirkungen des Meeres auf die jüngeren Sedimente abhängig ist, und eine mehr gekrümmte, durch den Gebirgsabfall bezeichnete Linie, welche die vorliegende Ebene umfasst. Beide Concavlinien stossen an ihren Endpunkten an einander, im Norden in der Gegend von Taormina und im Süden in der Gegend von Syracus.

Im Golf von Gioia, zwischen Scilla und dem Vaticanischen Vorgebirge, wiederholen sich diese Linien, doch fehlt ein Vulcan. Heisse Quellen sind allerdings vorhanden (Palmi, Sinopoli, Cinquefrondi, Galatro).

In dem ofterwähnten Golf der S. Eufemia, zwischen dem Vaticanischen Vorgebirge und Cap Suvero wiederholen sich nochmals dieselben Erscheinungen; heisse Quellen sind bei Biase, zwischen S. Eufemia und Nicastro vorhanden.

Längs des Mte. Cocuzzo fehlen solche Ausschnitte der Küste; ihr Verlauf ist mehr geradlinig; heisse Quellen sind auch hier am Fusse des Gebirges bei Fuscaldo und Guardia Piemontese, nördlich von Paola, vorhanden. Weiter landeinwärts wird auch eine solche zu Cerisano (SO. von Paola) genannt.

In ausgezeichneter Weise tritt im Golf von Salern zwischen Punta della Licosa und Capri die Doppellinie des südlichen Golfs wieder auf, nur ist die Küstenlinie zwischen Salern und Paestum nahezu gerade. Leicht erkennt man ferner in der Bucht von Neapel dieselben Umrisse wieder, den weiten Bogen des Kalkgebirges, und hier liegen innerhalb desselben zum ersten Male wieder thätige Feuerherde.

Sind diese grossen kreis- oder kesselförmigen Ausschnitte wirklich gewaltige Erdfälle, welche den Hauptbruch gleichsam als secundäre Senkungen begleiten? — Der Rieskessel der schwäbischen Alb scheint eine ganz analoge Erscheinung zu sein [1]. —

Schwierig ist es nun allerdings — zur Veranlassung dieser Studien zurückkehrend — die auf dem grossartigen Schüttergebiete des südlichen Italien gebildeten Anschauungen auf Nieder-Österreich anzuwenden, doch fehlen die Analogie'n nicht.

Als den hauptsächlichen Ausgangspunkt aller einschlägigen Erscheinungen im Tyrrhenischen Gebiete haben wir die Mitte eines grossen Senkungsfeldes, die aus dem Meere aufragenden Liparen angesehen. In Nieder-Österreich liegt der von jeher bei weitem am häufigsten erschütterte Punkt, Neustadt, in der Mitte des Senkungsfeldes der Alpen. Ein eigenthümliches Licht fällt hiebei auf die isolirte Erschütterung einzelner Punkte des Senkungsfeldes (Ebreichsdorf 29. Juni 1850 mit steiler Emergenz, Traiskirchen 1590, Brunn 1768, Neustadt 1841) während stärkerer Erdbeben an anderen Punkten.

Der Vulcanenkette des mittleren Italien, der peripherischen Linie der Liparen im Süden, entspricht im veränderten Massstabe, an dem Bruche der Alpen hinlaufend, unsere Thermen-Linie. Daneben sind dort wie hier andere seismische Linien vorhanden, deren tektonische Bedeutung heute noch unklar ist; dort die Lucanische Linie, hier die Kamplinie und die Mürzlinie, wenn letztere nicht als eine Fortsetzung der Thermen-Linie angesehen werden darf. Diese Linien haben mit einander gemein, dass die auf ihnen beobachteten Erdbeben nicht den Charakter von Radialstössen haben, wenn auch die Stösse der Kamplinie zuweilen von isolirten Schlägen innerhalb des Senkungsfeldes begleitet sind, und sie selbst gegen das Centrum Neustadt hinläuft.

Endlich mag noch eine Übereinstimmung erwähnt werden, welche vielleicht einiges Licht auf den Bau der Kettengebirge werfen wird. Es ist folgende: Wo die calabrische Hauptlinie aus der Flyschzone des

[1] Gümbel, Über den Riesvulcan u. s. w. Sitzung der bayr. Akad. d. Wiss. vom 5. Febr. 1870, insbesondere S. 175 u. 188.

Peloritanischen Gebirges hervortritt, liegt der einzige Punkt, an welchem sich ein peripherischer Vulcan gebildet hätte, der Aetna; — wo die Lucanische Schütterlinie aus der Flyschzone des Appennin hervortritt, liegt die einzige Stelle derselben, auf welcher ein Vulcan entstanden ist, der Vultur; — wo in Nieder-Österreich die Kamplinie aus der Flyschzone der Nordalpen hervortritt, liegt der Ausgangspunkt unseres heftigsten Erdbebens, der Stosspunkt bei Altlengbach.

Als das wichtigste Ergebniss aber tritt hervor, dass hier wie dort die Erdbeben bestimmte Punkte und Linien aufsuchen, welche, insoferne sie peripherische Linien sind, meistens mit nachweisbaren Bruchlinien oder tektonischen Scheidelinien der Gebirge zusammenfallen.

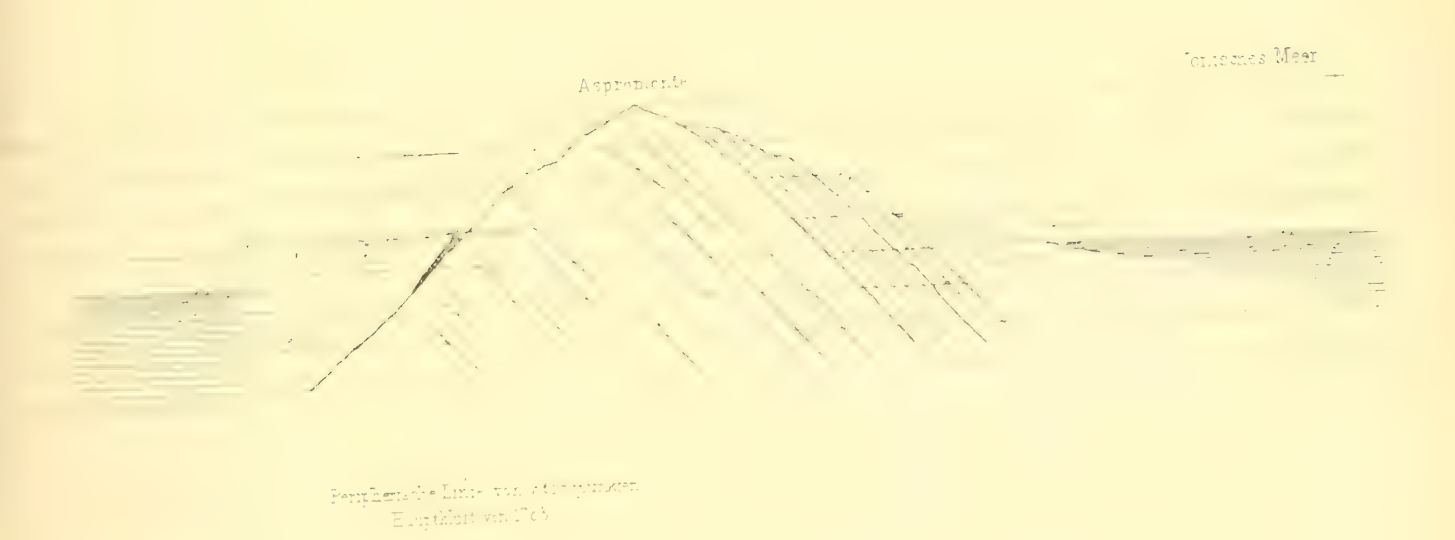












M Fanrut scher lith.





Fig 1 Blick von der Hohe des Albaner Gebirges gegen Sudwest.
a, a Der Jnnere Krater, b, b Der äuſsere Krater, c Der See von Nemi ˇ Die Lepinischen Berge, Auslaufer des Appennin.
ˇˇ Das Cap der Circe; ˇˇˇ Zannone, Ponza Jnseln.

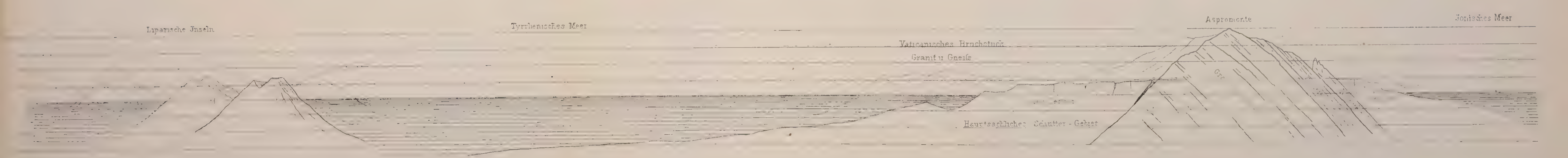


Fig II. Jdeal Profil von den Liparen zur Calabrischen Hauptlinie
(Tiefen annahernd nach der englischen Adm Karte u nach Carpenter u Jeffreys, Proc Roy Soc XIX.)

Druck von Jos. Wagner in Wien.


Ponza Jns
NEAPEL
Potenza
Cosenza
Catanzaro
J. Stromboli
J. Ustica
J. Lipari
J. Volcano
Milazzo
MESSINA
Reggio
PALERMO
Alcamo
Favignana
Patti
Nicosia
Bronte
Noto
J. Pantellaria
J. Malta
J. Lampedusa
I. a Peloritanisches Bruchstück.
I. b Aspromonte
I. c Scylla
I. d Vaticanisches Bruchstück
II Sila
III M. Cocuzzo.
a-f Liparische Radial-Stösse.
g h Peripherische Linie der Liparen (Calabrische Linie)
i. k Lucanische Linie.
Submar. Ausbruch v. Juni 1845



JÄHRLICHE PERIODE DER INSECTENFAUNA

VON

ÖSTERREICH-UNGARN.

I. DIE FLIEGEN *(DIPTERA)*.

VON

KARL FRITSCH,

EM. VICE-DIRECTOR DER K. K. CENTRAL-ANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND ERDMAGNETISMUS, CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE [illegible] CHAFTEN etc.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 3. DECEMBER 1871.

Mein seit dem Jahre 1864 jährlich wiederkehrender Sommeraufenthalt in Salzburg, welcher sich im J. 1871 in einen dauernden verwandelte, bot mir die erwünschte Gelegenheit, mich dem Studium der periodischen Erscheinungen in der Flora und Fauna in einem Masse widmen zu können, wie es mir früher bei Weitem nicht möglich war, da die Ausführung der hiezu nothwendigen Beobachtungen im Freien bei meinem früheren Aufenthalte in Prag und Wien mit besonderen Schwierigkeiten verbunden war, welche in Salzburg fast ganz wegfielen, indem ich hier nicht nur über die nöthige Muse verfügte, sondern bis einschliesslich 1871 auch noch in einem Landhause ganz im Freien wohnte.

Da die Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen in der Flora durch eine Reihe von Arbeiten [1] zu einem vorläufigen Abschlusse gelangt waren, so beschäftigte ich mich vorwiegend mit Beobachtungen über periodische Erscheinungen in der Fauna, besonders in der Insectenwelt, und widmete jenen Ordnungen derselben eine regere Thätigkeit, für welche verhältnissmässig noch wenig Beobachtungen vorlagen.

Natürlich waren es die vor dem Erscheinen der vortrefflichen Fauna von Schiner am wenigsten beachteten Fliegen, für welche nur ein sehr dürftiges Beobachtungs-Materiale vorlag, zu dessen Bereicherung die Gelegenheit in mehr als einer Beziehung günstig schien, da die Fauna von Schiner gerade in dem Jahre, in welchem mein Sommeraufenthalt in Salzburg begann, zum Abschlusse gelangte (1864).

Die erste Anregung zu den Beobachtungen über die periodische Erscheinung der Fliegen datirt von einer kleinen Anleitung zu den Beobachtungen im Thierreiche, welche im J. 1853 von der k. k. Central-Anstalt f. Meteorologie in Wien ausging [2]. In dieser waren nur acht Arten für die Beobachtung empfohlen.

[1] Unter diesen sind hervorzuheben die drei Theile des Blüthenkalenders der Flora von Österreich-Ungarn im XXVII., XXIX. und XXXIII. Bande der Denkschriften der k. Akad. d. Wiss. Wien 1867—1873, in welchen die Blüthezeiten für 2185 Pflanzenarten enthalten sind.

[2] Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt f. Meteor. II. Bd. Wien 1854.

Ich selbst hielt mich gleich Anfangs nicht an diese engen Schranken, indem ich 1853 im Wiener botanischen Garten 34 und 1854 eben daselbst 50 Arten beobachtete. Als ich im folgenden Jahre solche Aufzeichnungen auch in der Umgebung Wiens vorzunehmen begann, erstreckten sich dieselben natürlich über eine grössere Zahl von Arten. Von diesem Jahre an unterstützte mich auch Herr Dr. F. Löw bei den Beobachtungen.

Dennoch war selbst im J. 1857, in welchem die Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen beider Naturreiche den grössten Aufschwung genommen hatten[1], die Zahl der Arten, welche bei Wien beobachtet wurden, nur 107. An allen übrigen Stationen zusammen (19 ohne Wien) ist sie jedenfalls geringer gewesen.

Ja selbst noch ein Decennium später, konnte ich in meinem ersten Theile des Kalenders der Fauna[2] aus den Beobachtungen sämmtlicher Stationen nur für 52 Arten Mittelwerthe der Erscheinungszeiten ableiten, wenn diese gleich schon im folgenden Jahre in einem zweiten Theile des Kalenders[3] nicht unbeträchtlich vermehrt werden konnten.

Meine früher bei Wien gesammelten Dipteren determinirte eine Reihe von Jahren hindurch der seitdem verstorbene Dipterologe Dr. Egger, theilweise der verewigte Dr. Schiner selbst, welchem auch eine sehr interessante Anleitung zu den Beobachtungen, die er mit kleinen Dipteren-Collectionen illustrirte, zu danken ist[4], die im J. 1855 ausging und sich über 41 Arten erstrekte, abgesehen von Repräsentanten der Gattungen und Familien.

Die gleichzeitig von der k. k. Central-Anstalt für M. herrührende grössere Anleitung zur Beobachtung der Erscheinungen in der Fauna, empfahl nahe ebensoviel Arten Dipteren, nämlich 39[5].

In der letzten Anleitung[6] wurden nur mehr 21 Arten aufgestellt.

Für meine gegenwärtige Arbeit konnte ich schon Beobachtungen über 870 Arten verwenden, welche von 35 Stationen des Reiches herrühren. Die Materialien hiezu sind entnommen: 1. den Vorarbeiten für den Kalender der Fauna, mit Einschluss der Beobachtungen, welche keine Mittelwerthe gaben und daher bei dem Entwurfe des Kalenders nicht berücksichtigt worden sind; 2. den seit dem Abschlusse des Kalenders fortgesetzten Beobachtungen an den Stationen, und 3. meinen eigenen Aufzeichnungen von Salzburg und Wien.

Alle diese Beobachtungen waren der Instruction gemäss auf die Bestimmung der Zeiten des Erscheinens der einzelnen Arten gerichtet, möge diess in einer, zwei u. s. w. Perioden erfolgen.

An den Stationen ist fast durchgehends nur das Datum der ersten Erscheinung aufgezeichnet worden, blos von einigen wenigen derselben liegen auch Angaben für die Zeiten des Verschwindens einiger der beobachteten Arten vor. Es ist diess begreiflich, da sich solche Zeiten nicht fixiren lassen, wenn man sich nicht entschliesst, von dem Zeitpunkte an, zu welchen man das baldige Verschwinden einer Art vermuthet, tägliche Notirungen des Vorkommens vorzunehmen und sich einer so langwierigen und wenig interessanten Arbeit zu unterziehen.

Ich selbst liess mich bei meinen Beobachtungen hievon nicht abschrecken, wobei mir freilich ein Umstand zu Hilfe kam, der mich eher hätte bestimmen können, diese Arbeit ganz fallen zu lassen. Ich musste nämlich von Salzburg, wo ich mich den Beobachtungen mit grossem Eifer hingab, in der Regel zu Ende August wieder nach Wien zurückkehren, da mein Urlaub zu Ende ging. So stellte ich wenigstens in dem letzten Monate meines alljährlichen Aufenthaltes solche detaillirte Beobachtungen an, welche vorläufig grösstentheils nur zu negativen Resultaten führen konnten, da sich die Erscheinung der meisten Arten auch noch in die Herbstmonate hineinzog, in welchen ich nicht mehr in Salzburg verweilte.

[1] Supplement der Jahrbücher der Central-Anstalt f. Meteor. IX Bd. Wien 1860.
[2] Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. LVI. Bd. Wien 1867.
[3] Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. LVIII. Bd. Wien 1868.
[4] Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt f. Meteor. VII. Bd. Wien. 1860.
[5] Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt f. Meteor. V. Bd. Wien 1856.
[6] Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. XXXVII. Bd. Wien 1859.

Andererseits begannen meine Aufzeichnungen zu Salzburg in jedem Jahre regelmässig erst mit Juni, es konnte demnach nur bei wenigen Arten noch die wirkliche Zeit der ersten Erscheinung notirt werden, weil diese regelmässig in die Frühlingsmonate fällt. Erst als durch meine Versetzung in den dauernden Ruhestand mein Aufenthalt ein bleibender geworden ist, nämlich seit 1871, war es mir möglich, meine Beobachtungen über das ganze Jahr auszudehnen, und hiedurch die von 1864—1871 provisorisch notirten ersten und letzten Erscheinungszeiten zu verificiren, und bedeutend zu vermehren. Es stellte sich nun heraus, dass erstere grösstentheils in die Frühlings-, letztere in die Herbstmonate fallen.

Da die Beobachtungen, soweit es die Witterung zuliess, bei der grossen Nähe der Localitäten täglich vorgenommen werden konnten, obgleich ich in der Stadt wohnte, so führten sie bei vielen Arten zu genauen mittleren Zeitbestimmungen, obgleich die das ganze Jahr hindurch fortgesetzten, aber wenigstens in den Frühlings- und Herbstmonaten täglich vorgenommenen Aufzeichnungen nur etwas mehr als drei Jahre umfassen.

Da jedoch dieser Zeitraum zur Fixirung der ersten und letzten Erscheinungszeiten wegen ihrer grossen Abhängigkeit von den Schwankungen der Witterung bei vielen Arten sich als zu kurz erwiess, so hielt ich es für zweckmässig, die Beobachtungen auch noch zur Darstellung der jährlichen Frequenz der Arten in monatlichen Zeitabschnitten zu verwerthen, weil ich hiebei alle so zahlreichen Beobachtungen berücksichtigen konnte, während zur Bestimmung der ersten und letzten Erscheinungszeiten nur wenige verwendbar waren.

Die Anregung zu den Beobachtungen über periodische Erscheinungen in der Flora und Fauna ging von Meteorologen aus, welche von der Abhängigkeit überrascht waren, in welcher dieselben zu den Vorgängen in der Witterung stehen. Dieser Relation muss bei Arbeiten wie die vorliegende immer, wenigstens einige Rechnung getragen werden. Mit Rücksicht auf das bisher Dargestellte zerfällt demnach meine Arbeit in drei Theile, wovon sich der 1. mit der Bestimmung der Erscheinungszeiten, der 2. mit dem jährlichen Gange des Vorkommens, der 3. mit der Abhängigkeit des Vorkommens von klimatischen Verhältnissen befasst.

I. Abschnitt.

Bestimmungen über die Erscheinungszeiten.

Als nächster Zweck der Beobachtungen über periodische Erscheinungen in der Fauna ist bisher immer die Kenntniss der Perioden des Vorkommens angenommen worden, welche von den Entomologen in auffallender Weise vernachlässiget worden ist.

Man braucht nur irgend eine Fauna durchzusehen, so überzeugt man sich davon sogleich. Das *punctum saliens* wird in der Regel auf die minutiöseste Unterscheidung der Arten gelegt, welche in den grossen Formenkreisen der Varietäten ohnehin von keinem Bestande sein kann, und mit der Zeit in eine höchst schleppende Beschreibung einzelner Individuen überzugehen droht. Hiebei finden sich noch mehr oder weniger genaue Angaben über Fundorte und Lebensweise, meist wenig präcise über die Frequenz des Vorkommens und selten nur ungenaue, gewöhnlich gar keine Angaben über die Zeit des Vorkommens.

Schiner's so vortreffliche Fauna der Fliegen macht hievon keine Ausnahme, und ich habe daher absichtlich im folgenden Register der Beobachtungszeiten Schiner's spärliche Angaben über die Zeit des Vorkommens mit gesperrter Schrift ersichtlich gemacht. Wollte man glauben, dass die Entomologen solchen Zeitbestimmungen keinen Werth beilegen, so würde man irren; mir wenigstens sind in neuester Zeit vielfältige Versuche derselben bekannt geworden, das so lange Versäumte endlich nachzuholen, man braucht nur einzelne Abhandlungen in den Schriften der k. k. zoologisch-botan. Gesellschaft durchzusehen, um sich davon zu überzeugen. Diese Wahrnehmung ist um so erfreulicher, als in den ersten Jahren der Beobachtungen ausgezeichnete Entomologen, wie Gredler und Ritter v. Frauenfeld, als unverholene Gegner derselben aufgetreten sind. Hierauf scheint auch eine Stelle in einem Schreiben des verewigten Schiner an mich vom 13. Mai 1866 hinzudeuten, in welchem er mir seinen Plan zu systematischen mikroskopischen Untersuchungen der Elemente

des atmosphärischen Staubes mittheilte. Diese Stelle lautet: „Als Sie die Beobachtungen über phänologische Gegenstände begannen, haben sich gewiss auch viele Gegner gefunden, — heute ist Jedermann von dem hohen Werthe derselben überzeugt".

In dem systematischen Verzeichnisse der zweiflügeligen Insecten *(Diptera)* des Erzherzogthumes Österreich, von Dr. Friedrich Rossi, Wien 1848, sind indessen über die Zeit des Vorkommens bei fast allen Arten Zeitangaben vorhanden, aus welchen man die Monate oder wenigstens Jahreszeiten der Perioden des Vorkommens entnehmen kann.

Es ist auffallend, dass Schiner in seiner sonst so trefflichen Fauna diese Angaben Rossi's fast gar nicht berücksichtiget hat; gewiss war er in der Lage, diese durch seine eigenen Notizen zu ergänzen, und auch bedeutend zu vermehren.

Die nun folgenden Zeitbestimmungen beziehen sich im Allgemeinen auf den Anfang und das Ende der Perioden, denn nur hiedurch kann man zur Kenntniss derselben gelangen. Hiebei sind die mittleren oder normalen Zeiten des Vorkommens die wichtigsten. Ihre Grundlage bildet eine Reihe nahe übereinstimmender Werthe, welche man aus den einige Jahre hindurch in möglichst übereinstimmender Weise angestellten Beobachtungen erhält. Nach meinen vieljährigen Erfahrungen ist es so viel als gewiss, dass das Vorkommen der meisten Arten an bestimmte jährliche Perioden gebunden ist, wenn diese auch Schwankungen nach dem Charakter der Witterung unterliegen, die in den Abweichungen von den Mittelwerthen ausgesprochen sind.

Das Register enthält daher zunächst den mittleren Anfang $= E_o$ und das mittlere Ende $= E_n$ der Zeit des Vorkommens, und soweit eine zweite Periode in demselben Jahre zu erkennen ist, auch Anfang $= 2E_o$ und Ende $= 2E_n$ von dieser. Die Trennung beider Perioden ist in den meisten Fällen sehr schwierig, und lässt sich daher auch nur selten mit einiger Sicherheit vornehmen, ausser man entschliesst sich, das ganze Jahr hindurch tägliche Aufzeichnungen über das Vorkommen zu machen, welche kaum durchführbar sind, wenn man die ganze Fauna berücksichtigen will, wie ich es gethan habe.

Es finden sich desshalb hier nur wenige solche Bestimmungen. Nach Rossi's Verzeichniss unterliegt das Vorkommen mancher Arten in zwei und selbst drei Perioden keinem Zweifel.

Das Register enthält auch, jedoch nur für Salzburg, die Daten des absolut frühesten $= A$ und spätesten $= Z$ Vorkommens, und soweit sich eine zweite Periode constatiren liess auch für diese, wobei wieder $2A$ das früheste und $2Z$ das späteste Vorkommen, ohne Rücksicht auf das Jahr bedeuten. Die Differenzen $E_o—A$ und $E_n—Z$ sowie $2E_o—2A$ und $2E_n—2Z$ können zugleich als Mass der Genauigkeit der Mittelwerthe gelten, welche um so grösser ist, je kleiner die Unterschiede sind.

Obgleich ich in meinem Kalender der Fauna von Oesterreich-Ungarn [1]) die Beobachtungen sämmtlicher Stationen verwerthete, so sind darin dennoch nur Normalwerthe für Wien enthalten. Für Untersuchungen über die Abhängigkeit solcher Werthe von geographischen und physikalischen Verhältnissen können sie daher nur in sehr beschränktem Masse dienen. Ich fand es daher auch angezeigt, die Normalwerthe für sämmtliche Stationen, im Ganzen 35, zu veröffentlichen, welche jedoch nur für E_o und E_n oder $2E_o$ und E_n gelten, da die Ausdehnung auf die Werthe A und Z oder $2A$ und $2Z$ ein viel zu mühsames Eingehen in das Detail der Beobachtungen erfordert hätte; ich machte also nur bei dem reichsten Beobachtungsmateriale, welches ich besitze, jenem von Salzburg nämlich, eine Ausnahme. Durch folgendes Beispiel wird die Bedeutung von E_o, E_n, $2E_n$, $2E_n$; A, Z, $2A$, $2Z$ klar werden.

Ich wähle die Beobachtungen über *Musca corvina.*

---

[1] LVI. und LVIII. Bd. der Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. Wien 1867 und 1868.

	1. Periode.		2. Periode.	
	Erste Erscheinung	Letzte	Erste Erscheinung	Letzte
1872	27—3	4—5	10—7	15—10
1873	15—3	3—5	18—7	12—10
1874	27—3	20—5		—
Mittel	23—3	9—5	14—7	13—10
	$=E_o$	$=E_n$	$=2E_o$	$=2E_n$
	15—3	20—5	10—7	15—10
	$=A$	$=Z$	$=2A$	$=2Z$

Ausser diesen Werthen sind im Register auch noch einzelne Beobachtungs-Daten enthalten, wenn keine Mittel $=E$ oder Extrem-Werthe $=A$, Z abgeleitet werden konnten. Diese Daten betreffen in der Regel nur seltene Arten. In dem Falle, wenn Werthe von E_o und E_n u. s. w. nur für eine Station mit Sicherheit abgeleitet werden konnten, sind vereinzelte Beobachtungen auch für gewöhnliche Arten beigefügt.

Unsichere Mittelwerthe sind mit einem Fragezeichen bemerkt. Als solche wurden angenommen, deren mittlerer Fehler $>\pm 5$ Tage überstieg.

Ausserdem enthält das Register Notizen über das Verhältniss der Individuenanzahl beider Geschlechter x♂ : y♀, über Standorte und andere Umstände des Vorkommens, jedoch nur insoweit, als sie zur Ergänzung oder Berichtigung ähnlicher Angaben in Schiner's Fauna dienlich sind, welche entweder mit Anführungszeichen („") citirt oder mit Sch. bezeichnet sind.

Die Station Salzburg ist der Kürze halber auch oft mit S. bezeichnet.

Die Familien, Gattungen und Arten sind genau so gereiht; wie in Schiner's Fauna. Fortlaufend numerirt sind nur die Arten, die Familien und Gattungen hingegen mit den Nummern in der erwähnten Fauna versehen, um die Lücken in meiner Arbeit besser übersehen und in der Folge zur Ergänzung derselben leichter beitragen zu können.

Das Register ist durch einen doppelten Index abgeschlossen, wovon einer in alphabetischer Ordnung der Stationen die Nummern der an jeder derselben beobachteten Arten, der andere in alphabetischer Ordnung der Gattungen die Nummern der Arten enthält, welche jede derselben umfasst. Man findet hiedurch sofort auch die an den einzelnen Stationen beobachteten Gattungen. Den Namen der Stationen ist die geographische Breite und Länge, dann die Seehöhe in Metern beigesetzt.

Abgesehen von Salzburg und Wien, wo die Beobachtungen von mir selbst angestellt worden sind, und bei Wien mit Unterstützung des Herrn Dr. Franz Löw, sind die meisten Aufzeichnungen zu danken den Herren: Prof. Julius Geyer bei Rosenau in Ungarn, †P. Johann Hinteröcker S. J. in Linz, Josef Otto in Brünn, Wilhelm Schleicher in Gresten, † Prof. Hermann Tausch in Kaschau, P. Daniel Sloboda in Rottalowitz, und P. Raimund Raiser in Hausdorf und St. Jacob u. s. w.

A. Zeiten des Erscheinens und Verschwindens der Fliegen.

1. Fam. STRATIOMYDAE.

1. Gatt. ***Pachygaster.***

1. *P. ater.* Nur einmal in S. beob. 1874 am 27—5 ♀. „Allenthalben nicht selten."

2. Gatt. ***Nemotelus.***

„Die Arten dieser Gattung halten sich ausschliessend nur in der Nähe von Gewässern auf, wo sie an den Rohrstengeln sitzen, oder auf nahen Doldenblumen sich herumtummeln." In S. fand ich sie dagegen auf den Scheibenblumen von *Tanacetum Leucanthemum* auf der Südseite des Mönchsberges, an dessen Fusse sich hier allerdings Teiche mit Röhricht befinden, aber bei 250′ tiefer.

2. *N. pantherinus.* In S. 1874 am 9—6, 11—6, 12—6, 17—6 beob. 1♂:4♀. In Wien einmal am 11—6. „Überall gemein".

3. *N. notatus.* Nur einmal in S. beob. 1874 am 11—6. ♂. „Am Neusiedlersee".

4. *N. nigrinus.* Ebenso in S. 1874 am 9—6. 1♂:2♀. In St. Florian einmal am 11—5. „Überall gemein."

5. *N. luteicornis.* Nur einmal in S. beob. 1874 am 11—6. ♀. „In Dalmatien."

5. Gatt. ***Lasiopa.***

6. *L. villosa.* In Wien beob. am 13—5, 8—8 und 25—8. „Auf Doldenblumen gemein."

6. Gatt. ***Ephippium.***

7. *E. thoracicum.* Je einmal beob. in Gresten am 5—6, Linz 6—6, Wien 5—6. In S. 1873 am 26—5 und 5—6. 1♂:1♀. An schattigen Orten am Mönchsberge (Südseite) auf Blättern der Sträuche.

6. Gatt. ***Oxycera.***

„Die Fliegen zeigen sich bei Sonnenschein auf Blättern, in der Nähe von Bächen." Ich fand sie an ähnlichen Standorten auf der Südseite des Mönchsberges, bei 250′ über einem Arm des Alm-Canales.

8. *O. leonina.* Einmal in Rosenau am 11—7 beob. In S. 1871 am 26—7, 1873 am 17—7 und 26—7. 1♂:3♀. „Selten auf Blättern von Münzen und anderen an Bächen wachsenden Kräutern."

9. *O. pulchella.* Nur einmal in S. beob. 1871 am 28—7. „Stellenweise häufig."

10. *O. Meigenii.* Ebenso in S. 1872 am 22—7. „Die verbreitetste Art."

9. Gatt. ***Stratiomys.***

11. *S. longicornis.* Je einmal beob. in St. Florian am 12—5, Linz am 12—6. In S. mehrmals, 1866 am 18—5 und 31—5, 1869 am 24—6, 1870 am 8—6 und 13—6, 1872 am 5—6, 1874 am 28—5. 2♂:1♀. „In der Nähe von Gewässern allenthalben in grosser Menge."

12. *S. furcata.* Nur einmal beob. bei S. 1874 am 7—8. ♀.

13. *S. riparia.* Je einmal beob. in Linz am 21—5, Prag am 18—7, in Wien E_o = 7—6±0. In S. beob. 1874 am 25—7 und 7—8. 1♂:1♀. „Auf Dolden und Weissdornblüthen gemein. Am Neusiedlersee. Dalmatien."

14. *S. cenisia.* Rosenau E_o = 11—6.

15. *S. chamaeleon.* E_o Rottalowitz = 5—6, Salzburg = 13—6, Wien = 15—6. E_n Salzburg = 22—8, Biala = 14—9. Salzburg A = 27—5, Z = 8—9. 2♂:5♀,

10. Gatt. ***Odontomyia.***

16. *O. tigrina.* Nur einmal in St. Florian beob. am 11—5. „In feuchten Wiesen auf Dolden selten."

17. *O. ornata.* Nur einmal in Wien am 3—6 beob. „Am Neusiedlersee häufig auf Blüthen."

18. *O. annulata.* Nur je einmal beob. in S. 1866 am 8—6 und 1872 noch am 3—10. 1♂:1♀. „Sehr selten."

19. *O. viridula.* E_o Brünn = 11—6, Salzburg = 11—6. E_n = 25—7. 3♂:1♀.

20. *O. hydroleon.* In S. 1874 beob. am 19—6, 8—7, 9—7, 27—8. 1♂:4♀. „Hie und da auf Blüthen von Wasserpflanzen. Häufiger in den Alpen."

12. Gatt. ***Sargus.***

21. *S. bipunctatus.* Nur in S. beob. 1871 am 29—9, 1873 am 30—9; 1874 am 19—9 und 2—10. 0♂:4♀. „In Österreich vereinzelt. Dalmatien."

22. *S. cuprarius.* E_o Admont = 27—5, Biala = 25—5, Brünn = 28—5, Gresten = 29—5, Iglau = 17—6, Kaschau = 2—6, Linz = 4—6, Prag = 30—5, Salzburg = 1—6, Wien = 27—5. In S. scheint

die plötzliche Vermehrung im August eine zweite Generation anzudeuten, deren Beginn im Mittel auf 5—8 fällt. E_n Brünn = 7—10, Salzburg = 13—10, Wien = 13—9. Bei S. A = 16—5, Z = 1—11.

13. Gatt. ***Chrysomyia.***

„Die Fliegen sitzen wie die *Sargus*-Arten an Blättern niedriger Gebüsche und sonnen sich gerne." Ich fand sie da viel seltener als auf Wiesenblumen, insbesondere Dolden, wenigstens, was die am häufigsten vorkommende Art *Ch. formosa* betrifft.

23. Ch. polita. Je einmal beob. in Budweis am 5—6, Linz am 4—5, Wien am 7—6. In S. in einigen Jahren, der Seltenheit wegen jedoch zu wenig übereinstimmenden Zeiten. E_o = 17—6?, A = 31—5, Z = 6—9. 0♂:2♀. „Auf feuchten Wiesen und an Hecken."

24. Ch. formosa. E_o Salzburg = 13—6, Wien = 19—6. E_n Salzburg = 23—7, Wien = 30—7. In S. 7♂:13♀.

15. Gatt. ***Beris.***

Ich fand die Arten auch auf Wiesenpflanzen, sie sollen nach Sch. auf Blättern niedriger Gesträuche und Hecken vorkommen.

25. B. clavipes. Nur in S. beob. E_o = 16—5, E_n = 25—5. Periode des Vorkommens daher sehr kurz. 3♂:7♀.

26. B. fuscipes. Nur einmal und in S. beob. 1873 am 24—5. ♀. „Im Mittel- und Hochgebirge bis 4000'."

27. B. Morrisii. Nur in S. beob. E_o = 10—6. E_n = 29—6. 0♂:2♀.

16. Gatt. ***Actina.***

28. A. nitens. E_o Rosenau = 22—5, Wien 3—5.

III. Fam. COENOMYIDAE.

20. Gatt. ***Coenomyia.***

29. Ch. ferruginea. E_o Gresten = 16—6, Salzburg = 7—6. Bemerkenswerth ist hier die nahe Übereinstimmung der Erscheinungszeiten in den einzelnen Jahren: 1867 = 3—6, 1869 = 4—6, 1870 = 8—6; 1864 wohl erst 13—6, war aber ein spätes Jahr, auch kam ich hier erst 12—6 an. 1867 ebenfalls noch 13—6 beob., sonst niemals. Die Periode des Vorkommens scheint daher sehr kurz. Doch liegt für Wien auch eine Beobachtung von 24—6 vor. Von Linz eine von 10—6. In S. 3♂:0♀.

IV. Fam. TABANIDAE.

21. Gatt. ***Tabanus.***

30. T. micans. In S. 1870 am 22—6 und 28—7 beob., zum ersten Male in 3700' Seehöhe, am Gaisberg. „Im Hochgebirge."

31. T. auripilus. In Linz einmal beob. 8—6, Rosenau 11—6 und 8—7, Salzburg 22—6, hier in 3700' (Gaisberg). „Im Hochgebirge."

32. T. gigas. Je einmal beob. Linz = 31—5, Wien = 24—5.

33. T. borealis. In S. 1874 auf dem Mönchsberg am 24—6. ♀. „Im Hochgebirge."

34. T. luridus. E_o Brünn = 1—6, Gresten = 13—7!, Linz = 23—5, Wien = 6—6. „Sehr selten."

35. T. tropicus. Vereinzelte Beobachtungen: Linz = 14—7, Rottalowitz = 20—6 und 7—8, Salzburg 1866 am 1—6 und 1873 am 10—6. 1♂:0♀. „Bei Laibach und Triest."

36. T. plebejus. In S. 1866 am 3—6, 1870 am 29—7 und 10—8 beob. „Selten."

37. T. pilosus. Nur einmal in Rosenau beob. am 29—5. „In den Alpen."

38. T. bifarius. In S. 1866 am 19—5 und 1869 am 8—8 beob. 1♂:0♀. „In Ungarn und dem Küstenlande."

39. T. fulvus. E_o Gresten = 21—6. Sonst nur je einmal beob. Linz 23—7, Rosenau 22—5, Wien 25—7.

40. T. tergestinus. In S. 1872 am 5—8 und 3—9 beob. 0♂:2♀. „Bei Triest, auf Weidevieh."

41. T. spodopterus. E_o Rosenau = 28—6, Wien = 5—7?. In S. 1870 am 22—6 und 11—7. „Häufig."

42. T. sudeticus. In S. 1872 am 14—6 und 1874 am 26—6 beob. 0♂:1♀. „Auf unseren Alpen ziemlich selten."

43. T. bovinus. E_o Agram = 4—6, Biala = 3—6, Bludenz = 24—5, Brünn = 28—5, Gresten = 12—6, Hausdorf = 24—6, St. Jakob = 21—6, Kirchdorf = 2—6, Linz = 4—6, Rosenau = 5—6, Rottalowitz = 5—6, Salzburg = 9—6. E_n Biala = 29—8.

44. T. infuscatus. In S. 1869 am 20—7 und 22—7 beob. „Im Hochgebirge."

45. T. glaucopis. Je einmal beob. bei Linz 17—7, Salzburg 30—9 ♀. „Hie und da selten."

46. T. cordiger. Je einmal in Wien am 26—6 und in Salzburg 1873 am 10—6 beob. ♀. „Ziemlich selten, häufiger im Süden."

47. T. autumnalis. Je einmal beob. in Rosenau noch am 26—9, Rottalowitz am 3—7 und Salzburg 1873 am 10—6. ♀. „Allenthalben gemein."

48. T. bromius. E_o Kaschau = 5—6, Linz = 23—5, Salzburg = 18—6. E_n = 25—8, A = 28—5, Z = 11—9. 1♂:9♀.

49. T. glaucescens. Bei S. 1867 am 5—7, bei Wien am 27—8 und 21—9 beob.

22. Gatt. ***Hexatoma.***

50. H. pellucens. E_o Linz = 31—5. In S. nur einmal beob. 1873 am 22—8. ♀. „In Auen und an Bächen sehr gemein."

23. Gatt. ***Haematopota.***

51. H. italica. E_o Salzburg = 5—6, E_n = 4—9, A = 15—5, Z = 24—9. 3♂:15♀.

52. H. pluvialis. E_o Biala = 24—5, Bludenz = 16—5, Gresten = 6—6, Kaschau = 26—6, Kirchdorf = 1—6, Linz = 8—6, Rottalowitz = 4—6, Salzburg = 4—6. E_n Biala = 18—9, Rosenau = 21—8, Salzburg = 29—8.

Zwischen dieser und der vorhergehenden Art dürfte hier nicht unterschieden worden sein. Auch ich hielt in den ersten Jahren meiner Beobachtungen in Salzburg, deren Ergebniss oben enthalten ist, die erste Art, welche fast ausschliessend hier vorkommt, für *H. pluvialis.*

25. Gatt. ***Chrysops.***

53. C. coecutiens. E_o Gresten = 2—7!, Linz = 29—5, Salzburg = 1—6. E_n Rosenau = 26—7, Salzburg = 13—8, A = 22—5, Z = 26—8. 0♂:10♀.

54. C. relictus. E_o Kaschau = 21—5, Salzburg = 21—5. E_n = 13—8. 1♂:7♀.

55. C. italicus. Nur einmal in Linz am 4—6 beob. Von Sch. als europäische Art angeführt.

V. Fam. NEMESTRINIDAE.

29. Gatt. ***Fallenia.***

56. F. fasciata. Nur einmal in Wien beob. am 5—4. „Scheint in den südlichsten Theilen Europa's nicht selten zu sein."

VI. Fam. BOMBILIDAE.

32. Gatt. ***Lomatia.***

57. L. Sabaea. E_o Wien = 20—6. E_n = 30—7. Je einmal beob. in Kaschau am 10—6 und Linz am 1—7. „Im Kahlengebirge, auf *Anthemis*-Arten, in manchen Jahren häufig." Ich fand sie auch auf dem Laaer-Berge bei Wien einmal häufig.

33. Gatt. ***Anthrax.***

58. A. maura. E_o Brünn = 24—5, Linz = 9—6, Salzburg = 22—6. A = 11—6, Z = 23—9.

59. A. morio. E_o Brünn = 18—5, Linz = 20—6, Rottalowitz = 30—5, Salzburg = 14—6, Wien = 20—5. E_n Wien = 4—7. In S. A = 16—5, Z = 31—7.

60. A. Paniscus. E_o Linz = 6—7. In Rosenau beob. am 19—6 und 6—9.

61. A. flava. Wien E_o = 3—7?, E_n = 1—10. Beob. in St. Jakob am 3—6 und 14—9, Prag 15—6 und 7—8, Rosenau 18—6 und 2—10, Salzburg 1874 am 18—7. So weit bei den einzelnen Stationen zwei Daten vorkommen, können sie für die erste und letzte Erscheinung gelten.

62. A. hottentotta. Salzburg E_o = 25—6, E_n = 19—8, A = 18—6, Z = 25—8. 1♂ : 1♀. Ist hier ziemlich häufig.

63. A. humilis. In S. 1866 am 5—7, 1871 am 23—8, 1872 am 21—8, 1874 am 24—8 beob. 0♂:♀1. „In Schlesien."

34. Gatt. ***Argyromoeba.***

64. A. sinuata. Je einmal beob. in Rosenau am 14—7, Salzburg 1869 am 9—6, 1870 am 25—7, 1874 am 7—8.

35. Gatt. ***Exoprosopa.***

65. E. capucina. Einmal in S. 1874 am 18—7 beob. Sch. fing sie ein einziges Mal bei Klosterneuburg.

66. E. Pandora. E_o Wien = 11—6. Sonst noch 11—7 und 25—8 beob. „In Süd-Europa."

38. Gatt. ***Bombylius.***

67. B. ater. E_o Gresten = 26—5, Wien = 21—5.

68. B. pictus E_o Brünn = 26—4, Neutitschein = 28—4. „Nur bei Purkersdorf auf Bergwiesen und nicht selten."

69. B. discolor. E_o Brünn = 23—4, Salzburg = 29—3, Wien = 12—4. E_n Salzburg = 12—4. A = 25—3, Z = 24—4. 0♂:2♀. „Im ersten Frühjahre allenthalben gemein."

70. B. medius. E_o Gresten = 2—4, Kremsmünster = 8—4, Linz = 3—4, Melk = 26—3, Wien = 8—4. „Mit der vorigen, doch seltener."

71. B. major. E_o Salzburg = 25—3, Wien = 15—4. E_n Salzburg = 11—5. In Wien nach einmaliger Beobachtung 13—5. In S. A = 16—3, Z = 19—5. 5♂:4♀. „Im ersten Frühjahre, gemein, besonders in der Nähe von Gewässern, wo sie gern *Lamium*-Blüthen besuchen."

72. B. fimbriatus. Nur einmal beob. in Linz am 22—5. Sch. fand sie nur am Kahlenberge und bei Mödling.

73. B. venosus. E_o Salzburg = 25—4. Sonst noch je einmal beob. 1870 am 22—6 (bei 2250'), 1871 am 11—7 und 1873 am 27—5. 1♂:2♀. „An blumenreichen Abhängen im Frühjahre und Sommer häufig."

74. B. cinerascens. E_o Rosenau = 25—5. Vereinzelte Beobachtungen: Pressburg 2—5, Salzburg 1872 am 16—5 und 23—5, 1873 am 27—4 und 29—4, 1874 am 6—6. 4♂:2♀. „Allenthalben, doch selten."

75. B. minor. E_o Kirchdorf = 6—4, Wien = 15—5. Diese Mittelwerthe stimmen wenig; ich schliesse daher noch einige vereinzelte Beobachtungen an: Kaschau am 22—5, Kremsmünster 14—4, Troppau 29—4. „Stellenweise, doch selten."

39. Gatt. ***Systoechus.***

76. S. nitidulus. Nur einmal beob. in Rosenau am 17—5. „Sehr vereinzelt."

77. S. ctenopterus. E_o Rosenau = 7—6.

41. Gatt. ***Ploas.***

78. P. virescens. E_o Rosenau = 24—5, Wien = 13—5. E_n Wien = 27—5?

VIII. Fam. EMPIDAE.

66. Gatt. *Ocydromia.*

79. O. glabricula. Nur in S. beob. 1872 am 27—10 und 31—10, 1873 am 6—10, 23—10, 1—11 und 9—11. Auffallend ist die späte Erscheinungszeit, welche Regel zu sein scheint, wenn diese Fliegen, welche sich nach Sch. in Wiesen und feuchten Auen auf Blättern finden, ihrer geringen Grösse von 2''' wegen, nicht früher übersehen wurden.

67. Gatt. *Leptopeza.*

80. L. flavipes. Nur einmal und in S. beob. 1865 am 30—8. ♂. „In Schlesien."

70. Gatt. *Clinocera.*

81. C. Wesmaeli. E_o Rosenau = 20—2. Von Sch. als deutsche Art angeführt.

75. Gatt. *Platypalpus.*

„Die Fliegen treiben sich auf Blättern und Zweigen niedriger Gesträuche herum und entziehen sich durch ihre Kleinheit und weil sie bei Annäherung auf die Unterseite der Blätter flüchten, leicht den Blicken des Beobachters, obgleich sie oft in grosser Menge anzutreffen sind."

82. P. bicolor. Nur einmal beob. in Wien am 8—5.

83. P. cursitans. Ebenso in S. am 20—4.

84. P. notatus. Desgleichen in Wien am 8—6.

80. Gatt. *Rhamphomyia.*

„Die Fliegen finden sich vorzüglich im Frühlinge oft in Schaaren ein, schwärmen auch in der Luft auf und ab, oder lauern auf Blättern und Pflanzen, besonders in der Nähe von Bächen, auf Beute."

85. R. spissirostris? Nur einmal in S. beob. 1872 am 28—4. ♂. „An Bächen selten."

86. R. sulcata. Ebenso bei S. 1872 am 25—4. Nach Rossi an Gestaden. Sch. erhielt sie aus Schlesien.

87. R. cinerascens. Ebenso bei S. 1872 am 27—4. „In Schlesien."

88. R. nigripes. E_o Rosenau = 9—5. In S. einmal beob. 1872 am 12—5. ♂.

89. R. anthracina. Nur einmal in S. beob. 1873 am 14—5. „Im Hochgebirge gemein, in der Ebene seltener."

81. Gatt. *Empis.*

„Die Fliegen finden sich fast überall, besonders im Frühlinge."

90. E. meridionalis. E_o Rosenau = 16—5. In S. einmal beob. 1872 am 7—5.

91. E. maculata. Nur vereinzelte Beobachtungen. In Linz am 3—5, Salzburg 1874 am 19—5, 20—5, 22—5 und 1—6. 3♂:2♀. Wien 20—5.

92. E. tessellata. Salzburg E_o = 5—5, E_n = 10—6, A = 29—4, Z = 18—6. Von anderen Stationen nur vereinzelte Beobachtungen: Kaschau am 26—5, Linz am 14—5, Wien 22—5.

93. E. funebris. Nur einmal beob. in Wien am 29—4. Von Rossi angeführt.

94. E. bistortae. Von mir nur einmal beob. auf dem Semmering am 28—6. „Im Hochgebirge häufiger als in der Ebene."

95. E. livida. Salzburg E_o = 23—6, E_n = 11—8, A = 3—6, Z = 5—9. 1874 noch am 15—10 und 20—10 beob. 14♂:17♀. Von folgenden Stationen nur einzelne Beobachtungen. Budweis 22—5, Linz 15—5, Wien 5—6.

96. E. rustica. Salzburg E_o = 6—5, A = 1—5, Z = 26—6. 3♂:3♀. „In Schlesien."

97. E. cognata. Nur vereinzelte Beobachtungen von S. und zu sehr verschiedenen Zeiten. 1871 am 27—8, 1872 am 27—4 und 13—6, 1873 am 1—10. „Um Wien gemein."

98. E. borealis. E_o Rosenau = 26—4, Salzburg = 21—3, E_n = 31—3, A = 15—3, Z = 31—3. Nur 1873 und 1874 beob. und immer auf den ♂ Blüthenkätzchen von *Salix caprea* schwärmend getroffen. „Ziemlich selten.

99. E. fallax. Nur in einem Jahre beob. In Wien 29—4 und 6—5, in Salzburg 1872 am 6—5. ♀. „In Ungarn, bei Wien, sehr selten."

100. E. opaca. E_o Salzburg = 27—4, Wien = 28=4. In S. A = 22—4, Z = 15—6. 4♂:2♀. „In Schlesien. Um Wien selten."

101. E. vitripennis. Nur einmal beob. in S. 1867 am 7—7.

102. E. pennaria. Je einmal beob. Salzburg 1872 am 5—6, ♀, Wien 7—5. Von Rossi angeführt.

103. E. pennipes. Ebenso in Rosenau 12—5, Wien 11—5. „Auf Blumen allenthalben gemein!"

104. E. decora. Nur je einmal beob. in Rosenau 11—6, Salzburg 1874 am 26—5. ♂.

105. E. lutea. In S. beob. 1874 am 26—6, 1872 am 24—6, 10—7 und 10—8, daher E_n = 25—6. „Allenthalben gemein."

106. E. stercorea. In S. E_o = 22—5, E_n = 16—6, A = 3—5, Z = 28—6. 2♂:3♀.

107. E. punctata. In S. E_o = 26—4, E_n = 29—5, A = 22—4, Z = 13—6. 1♂:3♀.

108. E. trigramma. Nur einmal beob. in S. 1872 am 2—5.

82. Gatt. *Pachymeria.*

„Die Fliegen schweben im Frühlinge unter den Kronen der Bäume an Waldwegen und Bächen oft in grosser Anzahl, besuchen aber auch Blumen und Blüthen." Die spärlichen, nun folgenden Beobachtungen beziehen sich nur auf letzteren Fall.

109. P. femorata. Wien E_o = 10—5, E_n = 22—5. Vereinzelte Beobachtungen in Rosenau am 15—5. „Allenthalben gemein."

110. P. palparis. Ebenso in Wien am 21—5. „Auf den Kärntner Alpen."

88. Gatt. *Hilara.*

„Die Fliegen schwärmen im Frühlinge und Sommer über fliessenden Wässern, so nahe an der Oberfläche, dass sie dieselbe fast berühren."

111. H. pilosa. Nur einmal beob. in Rosenau am 12—5. „Bei Dornbach, Klosterneuburg einzeln, auch vom Schneeberge."

IX. Fam. ASILIDAE.

92. Gatt. *Dioctria.*

112. D. Reinhardi. Salzburg E_o = 16—6, E_n = 9—7, A = 13—6, Z = 10—7. 5♂:5♀.

113. D. atricapilla. Salzburg E_o = 18—6, A = 14—6, Z = 23—6. 2♂:0♀. Vereinzelte Beobachtungen in Rosenau am 18—5. „Auf Wiesen der Donau-Inseln häufig. Ungarn."

114. D. oelandica. E_o Brünn = 21—5, Gresten = 26—5, Wien = 15—6.

115. D. rufipes. Wien E_o = 21—5, Salzburg E_n = 10—6, A = 17—4, Z = 10—6. Zeit der ersten Erscheinung oder vielmehr Beobachtung sehr verschieden in den einzelnen Jahren. 0♂:1♀.

116. D. linearis. Nur einmal beob. in Rosenau 9—6. „Allenthalben gemein, besonders in den Donau-Auen."

94. Gatt. *Dasypogon.*

117. D. teutonus. E_o Kaschau = 27—6, Rosenau = 3—6.

118. D. diadema. Prag E_o = 15—7?. Vereinzelte Beobachtungen in Rosenau 27—6, Wien 18—5. „Scheint mehr im Süden vorzukommen."

104. Gatt. *Lasiopogon,*

119. L. cinctus. Rosenau E_o = 13—5. Vereinzelte Beob. in S. 1872 am 24—4. „Stellenweise gemein."

105. Gatt. ***Cyrtopogon.***

120. C. lateralis. Nur einmal beob. in S. 1869 am 27—7. „Am Schneeberge, im schlesischen Gebirge.“ Nach Frauenfeld auch bei Purkersdorf.

121. C. maculipennis. Nur einmal beob. in Pressburg am 18—4. „Im Hochgebirge. Saualpe. Schneeberg. Gastein.“

122. C. ruficornis. Vereinzelte Beobachtungen in Rosenau am 11—6 und 18—7. „Auch im Mittelgebirge, häufiger in den Alpen.“

109. Gatt. ***Laphria.***

123. L. ephippium. Vereinzelte Beobachtungen in Rosenau am 11—6 und 18—7. „Im Hochgebirge, selbst über der Baumgrenze. Schneeberg. Gastein. Ungarn. Krain.“

124. L. flava. E_o Gresten = 27—5, Salzburg = 22—6, A = 23—5, Z = 7—9. 4♂:4♀.

125. L. gibbosa. E_o Hausdorf = 14—6, St. Jakob = 20—6; hier noch 9—9 beob. „In Holzschlägen, z. B. am Anninger nicht selten.“

126. L. gilva. Brünn E_o = 16—5. Je einmal beob. in Linz 10—6, Rottalowitz 6—6, Wien 7—6.

127. L. fuliginosa. Nur einmal beob. in Rosenau am 11—6. „An buschigen Gräben und Bächen auf niederem Gesträuch überall.“

128. L. marginata. Vereinzelte Beobachtungen in Rosenau 7—6 und 9—7.

129. L. tibialis. Nur einmal beob. in Rosenau 17—5. „Meigen erhielt diese Art aus Österreich.“

110. Gatt. ***Andrenosoma.***

130. A. atra. Nur einmal beob. in Wien 25—7. „In der Ebene stellenweise häufig.“

112. Gatt. ***Asilus.***

131. A. crabroniformis. E_o Brünn = 8—6, Hausdorf = 13—8, St. Jakob = 19—8, Linz = 22—7, Rosenau = 23—8, Rottalowitz = 4—7, Wien = 19—8. E_n Rosenau = 20—10, Rottalowitz = 26—9? Nach vereinzelten Beobachtungen in St. Jakob 8—10, Wien 15—9. „Auf Viehweiden im Spätsommer und Herbste ziemlich verbreitet.“

132. A. germanicus. Kaschau E_o = 14—5. Linz = 6—5? Vereinzelte Beobachtungen in Budweis 18—5, Raab 2—6, Troppau 14—5, Wien 17—5, Wilten 22—6.

133. A. trifarius. Nur einmal beob. Rosenau 2—6. „In Ungarn. Dalmatien.“

134. A. punctipennis. E_o Rosenau = 11—4, Wien = 21—4. „Im ersten Frühjahre auf trockenen buschreichen Bergwänden.“

135. A. spiniger. Nur einmal in Wien beob. am 20—5. „Stellenweise häufig, z. B. im Leithagebirge bei Bruck; im Küstenlande überall.“

136. A. trigonus. Nur einmal beob. in Wien 17—4.

137. A. forcipula. E_o Brünn = 20—4, Hausdorf = 3—6, St. Jakob = 14—6, Linz = 25—5, Rosenau = 8—6, Wien = 8—7, Wilten 5—7. In Wien einmal noch am 8—8, in Wilten 6—10 beob.

138. A. praemorsus. Nur je einmal beob. in Wien 26—6, Lemberg 3—11! „Allenthalben verbreitet.“

139. A. bifurcus. Nur einmal beob. in Pressburg 5—5. „Auf dürren Bergwänden und trockenen Wiesen nicht selten.

140. A. rufibarbis. Nur je einmal beobachtet. in S. 1874 am 28—6. ♀. „Nach Rossi in der Wiener Gegend.“

141. A. atricapillus. Scheint in zwei Perioden vorzukommen. Für die erste liegen nur vereinzelte Beobachtungen vor. Linz 5—6, Rosenau 19—4. Für die zweite $2E_o$ Rosenau = 27—8, Salzburg = 10—8. 0♂:1♀. $2E_n$ Rosenau = 19—10.

142. A. rusticus. Nur einmal beob. in Rosenau 1—4. „Verbreitung wie bei *A. spiniger.*“

143. *A. geniculatus.* Salzburg $E_o = 29-5$, $E_n = 6-9$, $A = 14-5$, $Z = 26-9$. 9♂:10♀. In Österreichisch-Schlesien."

144. *A. cyanurus.* E_o Brünn = 14—5. Vereinzelte Beobachtungen in Rosenau 11—6, Rottalowitz 30—5, Wien 18—5, hier auch 27—8 und 31—8 beob. „In den Donau-Auen häufig. Ungarn. Venetien."

145. *A. cothurnatus.* Nur einmal beob. in Rosenau 18—6. „Häufiger am linken Donau-Ufer, wo der vorige seltener ist und umgekehrt."

146. *A. pyragra.* Nur einmal beob. in S. 1871 am 4—8.

147. *A. cingulatus.* Je einmal beob. in S. 1872 am 5—8. ♂. Wien 3—6. „Die gemeinste Art."

XI. Fam. SCENOPINIDAE.

114. Gatt. *Scenopinus.*

148. *S. niger.* Je einmal beob. in Rosenau 17—5, in Salzburg 1864 noch 8—9. „Sehr selten."

149. *S. fenestralis.* Salzburg $E_o = 23-7$, $E_n = 2-8$, $A = 20-7$, $Z = 3-8$. In Wien einmal schon 28—5. „An Fenstern den Sommer über gemein."

XII. Fam. THEREVIDAE.

116. Gatt. *Thereva.*

150. *T. alpina.* Nur einmal beob. in S. 1870 am 14—6. „Von Mann auf dem Grossglockner entdeckt."

151. *T. nigripes.* E_o Wien = 15—5.

152. *T. nobilitata.* Nur in S. beob. 1867 am 14—7 und 1872 am 26—6. 2♂:0♀.

153. *T. annulata.* Nur einmal beob. in Wien 23—6.

154. *T. plebeja.* Nur einmal beob. in Nikolsburg 24—5. „Allenthalben an Büschen und Sträuchern gemein."

155. *T. arcuata.* Nur in Rosenau beob. einmal 16—4, dann 24—5. „Eben so gemein wie die vorige."

XIII. Fam. LEPTIDAE.

120. Gatt. *Leptis.*

156. *L. cingulata.* Nur je einmal beob. in S. am 30—8. ♂. Bei Wien am Schneeberg 5—7. „Auch auf der Saualpe und dem Grossglockner."

157. *L. scolopacea.* E_o Rosenau = 11—6, Salzburg = 12—5. E_n Salzburg = 2—6, $A = 3-5$, $Z = 16-6$. 1♂:7♀. In Lemberg einmal noch 16—10. „Ziemlich selten."

158. *L. strigosa.* Wurde in S. 1872 von 12—5 bis 2—10, im J. 1873 noch 6—10 beob. Hieraus würde sich $E_n = 4-10$ ergeben. 1♂:3♀. Vereinzelte Beobachtungen in Budweis 9—6 und Wien 20—6.

159. *L. immaculata.* Salzburg $E_o = 3-7$, $A = 7-6$, $Z = 20-7$. 1♂:0♀.

160. *L. vitripennis.* Salzburg $E_o = 7-5$, $E_n = 4-6$, $A = 1-5$, $Z = 16-6$. Einmal, 1866 auch 13—8 beob. 17♂:7♀. Vereinzelte Beobachtungen in Wien 17—5.

161. *L. notata.* Salzburg. $E_o = 23-5$, $A = 16-5$, $Z = 30-5$. 2♂:1♀. „In Schlesien."

162. *L. lineola.* Je einmal beob. in Rosenau 18—7, Salzburg 5—9. ♀. „In Auen auf Pflanzenbüschen oft in grosser Menge."

163. *L. tringaria.* E_o Rosenau = 22—6, Salzburg = 16—6, $A = 15-5$, $Z = 23-10$. 15♂:13♀. Im J. 1871 am 22—7 nach Regen auf den Blättern von *Chaerophyllum silvaticum* in grosser Menge.

164. *L. conspicua.* Nur in S. beob. 1872 von 6—7 bis 10—9, 1874 am 24—6. 6♂:0♀.

165. *L. annulata.* Nur in S. beob. 1872 am 6—5 und 8—5. 2♂:0♀. „Nur im Hochgebirge."

121. Gatt. *Chrisopila.*

166. *C. nubecula.* Nur einmal beob. in S. 1873 am 20—7. „In Hochgebirgsthälern ziemlich häufig."

167. *C. aurea.* Salzburg $E_o = 7-7$, $A = 24-6$, $Z = 25-8$. 2♂:1♀.

168. C. nigrita. Salzburg $E_o = 22-6$, $E_n = 26-7$, $A = 8-6$, $Z = 27-7$. 6♂:0♀. „In den Kärntner Alpen."

169. C. atrata. Salzburg $E_o = 29-5$, $E_n = 30-7$, $A = 20-5$, $Z = 30-7$. 4♂:5♀. Einmal auch in Rosenau am 20—6 beob.

*170. *C. flaveola.* Nur einmal beob. bei S. 1874 am 23—8.

122. Gatt. ***Atherix.***

171. A. Ibis. In S. beob. 1872 am 8—5 und 1873 am 9—6. 2♂:0♀. „Nicht selten und sehr verbreitet, auch im Hochgebirge."

XIV. Fam. DOLICHOPIDAE.

125. Gatt. ***Psilopus.***

172. P. contristans. Nur einmal beob. in Wien 8—6.

173. P. platypterus. Ebenso in Rosenau 12—5 „Die gemeinste Art der Gattung."

130. Gatt. ***Chrysotus.***

174. C. laesus. Je einmal beob. bei Rosenau 23—6, Salzburg 1873 am 11—6.

131. Gatt. ***Diaphorus.***

175. D. Hoffmannseggii. Nur einmal beob. Rosenau 24—4.

132. Gatt. ***Argyra.***

176. A. grata. Nur einmal beob. in Rosenau am 15—6.

177. A. diaphana. Rosenau $E_o = 13-5$. Vereinzelte Beob. in S. 1866 am 6—6. „An Bachufern allenthalben häufig."

135. Gatt. ***Rhaphium.***

178. R. appendiculatum. Nur einmal beob. in Rosenau 15—5. „Bei Klosterneuburg einzeln auf Wasserpflanzen."

136. Gatt. ***Porphyrops.***

179. P. fascipes. Nur einmal beob. bei Rosenau 14—5. Da Sch. diese Art „von Heeger gezogen" anführt, so scheint sie im Freien nicht beobachtet worden zu sein.

141. Gatt. ***Tachytrechus.***

180. T. notatus. Nur einmal beob. bei Rosenau 15—5.

142. Gatt. ***Gymnopternus.***

181. G. chryzozygos. Ebenso bei Rosenau 15—6. „Im hohen Grase neben Bächen und an Gebüschen nicht selten und fast überall."

182. G. rusticus. Nur einmal bei Rosenau beob. 1—7. Nach Rossi bei Wien.

183. G. celer. Rosenau $E_o = 29-5$. Einmal noch am 5—10.

184. G. aerosus. Rosenau $E_o = 28-5$.

144. Gatt. ***Dolichopus.***

185. D. Falleni. Nur einmal beob. in S. 1872. am 18—5♂. „Sehr selten."

186. D. fastuosus. In Rosenau einmal beob. am 12—5, in S. 1872 am 5—5 und 1874 am 21—5 und 26—5. 1♂:2♀. Im letzteren Jahre hier häufig auf *Prunus Padus* an einem Bachgraben.

187. D. lepidus. Rosenau $E_o = 27-5$. „Um Klosterneuburg."

188. D. campestris. Nur einmal in Rosenau beob. 15—6 „gemein."

189. D. claviger. Wie der vorige. Rosenau 24—5.

190. D. discifer. Ebenfalls nur einmal in Rosenau 15—6.

191. D. signatus. In Rosenau 20—5 einmal beob. „Gemein.“

192. D. festivus. Rosenau $E_o = 27-5$.

193. D. equestris. Salzburg $E_o = 20-5$, $E_n = 6-9$. $A = 30-4$, $Z = 3-10$. 1♂:1♀. In Rosenau vereinzelte Beobachtungen am 30—5 und 22—8. „Selten“, in S. aber häufig.

194. D. aeneus. E_o Rosenau $= 28-5$, Salzburg $= 3-6$, $E_n = 26-7$. $A = 8-5$, $Z = 6-8$.

146. Gatt. *Hypophyllus.*

195. H. obscurellus. Nur einmal beob. in Rosenau 15—6.

149. Gatt. *Liancalus.*

196. L. virens. Nur in S. beob. und zu ganz ungewöhnlicher Zeit. 1872 am 22—11, 1873 am 19—11. 0♂:2♀. An besonnten Mauern auf der Südseite des Nonnberges um Mittag. „An Wasserfällen, Wehren und Abstürzen, wo Conferven, Moose u. s. w. gedeihen.“

154. Gatt. *Medeterus.*

197. M. diadema. Nur einmal beob. bei Wien 3—5, in Rosenau noch 1—8.

XVII. Fam. PIPUNCULIDAE.

161. Gatt. *Pipunculus.*

198. P. auctus. Nur in S. beob. 1872 am 31—8 und 27—9, 1873 am 6—9. 3♂:0♀. „Bei Klosterneuburg an Hecken selten.“

199. P. pratorum. Nur einmal beob. in S. 28—8.

XVIII. Fam. SYRPHIDAE.

164. Gatt. *Microdon.*

200. M. mutabilis. Rosenau $E_o = 2-6$. In S. 1874 am 30—5 und 6—6 beob. 0♂:3♀. „Im Frühjahre ziemlich verbreitet.“

201. M. devius. E_o Gresten $= 3-6$, Salzburg $= 6-6$. E_n Salzburg $= 10-6$, $A = 18-5$, $Z = 22-6$. In Lemberg einmal noch 3—10 beob. „Im Frühlinge auf feuchten Bergwiesen sehr gemein.“

165. Gatt. *Psarus.*

202. P. abdominalis. Nur einmal beob. Rosenau 6—7. „Am Bisamberg, in den Wäldern des Leitha-Gebirges; Dornbach, Weidlingau.“

166. Gatt. *Chrysotoxum.*

„Die Fliegen sind die ganze Jahreszeit über zu treffen; sie lieben als Aufenthaltsorte blumenreiche Wiesen, wo sie zu Doldenblumen besondere Vorliebe zeigen.“

203. C. fasciolatum. Nur einmal beob. bei Rottalowitz am 22—5. „In der Alpen- und Voralpen-Region ziemlich häufig, im Mittelgebirge sehr selten.“

204. C. arcuatum. E_o Linz $= 5-5$, Rosenau $= 1-6$?. Vereinzelte Beobachtungen in Rottalowitz 15—6, Salzburg 22—8. ♂. „Auf dem Schneeberg und in der Hochalpenregion.“

205. C. sylvarum. Nur einmal beob. Linz 15—5. „In der Ebene sehr selten, häufiger im Mittelgebirge.“

206. C. bicinctum. Salzburg. $E_o = 21-6$, $E_n = 27-8$. $A = 30-5$, $Z = 16-9$. Im J. 1874 noch 28—9. 3♂:7♀. Wurde einmal auch bei Linz beob. 17—6 und Rosenau am 2—7 und 28—9. „Allenthalben verbreitet, besonders im Spätsommer.“

207. C. festivum. E_0 Linz = 30—4, Rosenau = 5—5?; Salzburg = 13—6?. E_n Salzburg = 25—8, A = 1—5, Z = 6—9. Im J. 1874 noch 2—10. 1♂:10♀.

208. C. vernale. Rosenau E_0 = 14—5. In S. 1866 am 9—6 und 1873 am 16—4♀ beob.

209. C. octo-maculatum. Nur einmal beob. in S. 1872 am 15—6.

210. C. elegans. E_0 Rosenau = 1—6?, Wien = 13—5. Vereinzelte Beobachtungen in Linz. 22—5, in S. 1873 am 6—5. ♂. In S. einmal, 1866 noch am 5—8, in Wien 15—9 beob. Da Beobachtungen in der Zwischenzeit fehlen, so scheint diese Art in zwei Perioden vorzukommen. Wien $2E_0$ = 28—8. „Die gemeinste Art und fast das ganze Jahr hindurch zu treffen."

167. Gatt. *Paragus.*

211. P. tibialis. Nur einmal beob. in S. 1872 am 23—8♀. „Durch das ganze Faunen-Gebiet an dürren, wüsten Plätzen, zwischen Grashalmen schwärmend, allenthalben."

212. P. albifrons. Nur je einmal beob. in S. 1872 am 3—5 und Wien 29—4. Salzburg E_n = 19—8. 0♂:2♀. „Sehr verbreitet und stellenweise häufig."

213. P. bicolor. Nur einmal beob. in Wien am 29—4. Auf dem Linienwalle bei Wien mit dem Streifsacke gesammelt, dessen ich mich in der Regel sonst nicht zu bedienen pflegte, daher die wenigen Beobachtungen über *P.*-Arten.

168. Gatt. *Pipizella.*

„Die Fliegen dieser Gattung sind ebenso häufig als vielverbreitet, und man trifft sie an allen Blumen den ganzen Sommer hindurch."

214. P. virens. E_0 Salzburg = 9—5, Wien = 30—4. In S. A = 22—4, Z = 8—9. 3♂:4♀.

215. P. annulata. Nur einmal in S. beob. 1874 am 4—5. ♀.

169. Gatt. *Pipiza.*

216. P. noctiluca. Nur je einmal beob. in Linz 3—5, Salzburg 13—5, Wien 2—5. In S. 1864 noch am 5—9 und 1872 am 21—8. 0♂:3♀.

217. P. bimaculata. Nur einmal beob. in S. 1874 am 25—7. „Bei Klosterneuburg."

218. P. lugubris. Nur einmal beob. in S. 1866 am 28—5. ♀. „Von Brauer am Schneeberg in Nieder-Österreich beobachtet."

219. P. austriaca. Nur einmal in S. 1872 am 17—8.

220. P. funebris. Ebenso in S. 1872 am 7—9. ♀.

221. P. vitripennis. Nur einmal in Wien 12—5. „Meigen erhielt die Art aus Österreich."

222. P. chalybeata. Wien E_0 = 16—5, einmal noch 1—7, Kaschau einmal am 28—6. „Nach Rossi in Österreich."

223. P. anthracina. Nur einmal in S. beob. 1871 am 18—6. ♂.

172. Gatt. *Chrysogaster.*

224. C. viduata. E_0 Rosenau 17—5, Salzburg = 7—5. In S. auch einmal, 1870 noch 18—6. 1♂:2♀. „Bei uns die gemeinste Art."

225. C. coemeteriorum. Salzburg E_0 = 7—6, A = 18—5, Z = 10—10. 6♂:5♀. Vereinzelte Beobachtungen in Linz 16—6, Rosenau 27—6.

226. C. chalybeata. Nur einmal beob. in Linz 24—4.

173. Gatt. *Orthoneura.*

227. O. elegans. In S. nur 1874 beob. Sie erschien von 6—7 an, dann wieder an mehreren Tagen im September und noch 1—10 vor einem der Fenster meiner Wohnung, immer nur an sehr warmen Tagen und bei grosser Sonnenhitze, theils einzeln, theils in copula, auf der Unterseite der Blätter einiger Aloën. „Nach Rossi im Mittelgebirge zwischen der Traun und am Inn."

228. *O. nobilis.* Rosenau. $E_o = 21—5$. In S. 1865 am 30—6 und 1872 am 5—9 beob. 1♂:1♀. „Bei Moosbrunn, am Neusiedler See — auch bei Kloterneuburg.“

229. *O. brevicornis.* Nur einmal beob. in S. 29—4. ♂ ♀.

230. *O. frontalis.* Nur einmal beob. bei S. 26—5. ♂. Sch. sammelte sie bei Triest.

174. Gatt. *Cheilosia.*

231. *C. oestracea.* E_o Gresten = 10—7, Salzburg = 9—6. $E_n = 20—8$. $A = 4—5$, $Z = 9—9$. 2♂:3♀. „Besonders häufig im Hochgebirge, im Mittelgebirge selten, in der Ebene ganz fehlend. Vereinzelte Beobachtungen in Linz 14—6, Rosenau 30—7 und 23—8.

232. *C. intonsa.* Nur einmal beob. in S. 1872 am 5—9♀. „Auf dem Schneeberge in N.-Österreich.“

233. *C. pigra.* Salzburg. $E_o = 23—4$. $A = 22—4$, $Z = 6—9$. 13♂:3♀. „In den Auen bei Klosterneuburg.“

234. *C. barbata.* Nur in S. beob. $A = 14—6$, $Z = 3—10$. 1♂:1♀.

235. *O. frontalis.* Nur in Salzburg. $E_n — 16—9$. $A = 27—4$. 3♂:6♀.

236. *C. decidua.* Salzburg. $E_o = 1—5$. $E_n = 7—9$. $A = 22—4$, Z 30—9. 5♂:9♀. „In den Auen bei Klosterneuburg.“

237. *C variabilis.* E_o Rosenau = 21—5, Salzburg = 2—7; also auffallend verschieden. Noch mehr gilt dies von der vereinzelten Beobachtung in Linz 29—3; da diese Art nach Sch. überall verbreitet und nicht selten ist, so könnten Verwechslungen mit anderen Arten Ursache sein. Besser stimmen die vereinzelten Beobachtungen über die letzte Erscheinung überein. Rosenau = 14—7, S. = 7—7.

238. *C. melanopa.* Salzburg. $E_o = 27—4$, $E_n = 5—6$; $2E_o = 6—8$, $2E_n = 4—9$. $A = 20—4$, $Z = 10—9$. 11♂:5♀. „Auf den Kärnthner Alpen, Schneeberg.“

239. *C. personata.* Salzburg. $E_o = 5—6$, $E_n = 22—8$. $A = 22—5$, $Z = 19—9$. 1874 einmal noch 19—10 beob. 1♂:3♀. „Auf dem Schneeberge in N.- Österreich.“

240. *C. rhynchops.* Salzburg. $E_o = 26—5$, $E_n = 21—6$. $A = 7—5$, $Z = 21—6$. 0♂:13♀ „Auf dem Schneeberge in N.- Österreich.“

241. *C. sparsa.* E_o Rosenau 17—5, Salzburg = 22—4, $E_n = 31—5$; $2E_o = 2—9$, $2E_n = 14—9$. $A = 14—4$, $Z = 17—9$. 8♂:11♀.

242. *C. antiqua.* Salzburg. $E_o = 18—4$, $E_n = 23—5$, $A = 14—4$, $Z = 26—5$. 9♂:4♀.

243. *C. pubera.* Salzburg. $E_o = 1—4$; $A = 25—4$, $Z = 27—5$. 0♂:3♀. „Auf *Caltha palustris* ziemlich selten.“

244. *C. insignis.* In Salzburg. $A = 18—5$, $Z = 30—8$. 1♂:3♀. „Egger fing diese Art bei Wien.“

245. *C. soror.* Nur einmal beob. in S. 12—4. ♂. „Allenthalben.“

246. *C. scutellata.* Je einmal beob. in Budweis 1—6, S. 1871 am 23—9. ♀. Wie die Vorige verbreitet.“

247. *C. means.* Je einmal beob. in Salzburg 1872 am 13—5, Wien 8—5. ♀. Sch. fing sie bei Klosterneuburg und Nussdorf, sie scheint sehr selten zu sein.

248. *C. Hercyniae.* Bei Salzburg. $2E_o = 22—8$, $2E_n = 24—9$. $A — 3—5$, $Z = 6—10$. 0♂:16♂.

249. *C. pulchripes.* E_o Rosenau = 10—5, Salzburg = 2—4 $E_n = 29—4$; $2E_o = 21—7$, $2E_n = 19—10$. $A = 27—3$, $Z = 21—10$. 21♂:20♀.

250. *C. carbonaria.* In S. $A = 28—4$, $Z = 4—8$. 3♂:1♀. „Am Schneeberge in N.-Österreich.“

251. *C. cynocephala.* In S. $A = 27—4$, $Z = 26—7$. 1♂:2♀. „Bei Klosterneuburg und Kierling auf Wiesen selten.“

252. *C. impressa.* Salzburg $E_o = 24—5$. $A = 19—5$, $Z = 11—9$. 2♂:2♀. „Im Wiener Walde auf Wiesen ziemlich häufig.“

253. *C. vulpina.* Salzburg. $E_n = 12—6$; $2E_o = 12—8$. $A = 2—4$, $Z = 24—8$. 12♂:1♀.

254. *C. proxima.* Salzburg. $E_o = 3—4$. $A = 24—3$, $Z = 2—9$. 5♂:2♀.

255. *C. albitarsis.* E_o Linz = 15—4, Salzburg = 27—4. $E_n = 7—6$. $A = 27—4$, $Z = 11—6$. 9♂:1♀.

256. *C. mutabilis.* Vereinzelte Beobachtungen in Salzburg 19—5, Wien 27—4, Salzburg E_n = 12—7, Z = 25—7. „Sehr verbreitet und nirgends selten."

257. *C. fasciata.* In S. A = 2—4, Z = 22—4; einmal noch 3—10♀ beob. 5♂:4♀. „Bei Dornbach im ersten Frühjahre ziemlich häufig auf *Allium ursinum.*" Ich fand sie um diese Zeit in S. auf *Caltha palustris.*

258. *C. canicularis.* Bei Salzburg E_o = 30—8, E_n = 10—9, A = 7—8, Z = 2—10. 4♂:3♀.

259. *C. montana.* Salzburg. E_o = 17—3, E_n = 2—4, A = 15—3, Z = 4—4. 7♂:4♀. Auf dem Schneeberge in N.- Österreich." In S. auf den männlichen Blüthenkätzchen von *Salix caprea* einzeln.

260. *C. gilvipes.* Wien. E_o = 27—5.

261. *C. chrysocoma.* Salzburg E_o = 9—5. 1♂:1♀.

262. *C. grossa.* E_o Gresten = 23—4, Wien = 6—4. „Auf blühenden Wiesen im ersten Frühjahre selten."

263. *C. chloris.* Salzburg E_o = 31—3, E_n = 6—5, A = 18—3, Z = 7—5. 7♂:9♀. In Linz einmal 8—4 beob.

264. *C. modesta.* Salzburg E_o = 1—4, E_n = 1—5, $2E_o$ = 11—7, $2E_n$ = 8—9, A = 25—3, Z = 30—9. 11♂:11♀. „Um Wien von Egger gesammelt."

265. *C. vernalis.* Salzburg E_o = 25—4; $2E_o$ = 5—8, $2E_n$ = 7—9, A = 10—4, Z = 18—9. 8♂:9♀.

266. *C. praecox.* Salzburg. E_o = 10—4, $2E_o$ = 25—8, A = 7—4, Z = 28—8. 1♂:2♀. „Überall gemein."

175. Gatt. ***Melanostoma.***

267. *M. hyalinata.* Bei Rosenau am 9—6 und 8—9 beob.

268. *M. ambigua.* Vereinzelte Beobachtungen in Budweis 30—5 und Wien 4—6. „Von Baron Hausmann bei Botzen gesammelt."

269. *M. mellina.* E_o Rosenau 10—5?, Salzburg = 29—4, E_n = 9—10, A = 23—4, Z = 21—10. 16♂:32♀. Vereinzelte Beobachtungen zu Linz 4—5, Wien 20—5 hier noch 17—6.

176. Gatt. ***Platycheirus.***

270. *P. albimanus.* Salzburg E_o = 21—4, A = 5—4, Z = 29—10. 3♂:5♀.

271. *P. peltatus.* Nur einmal in Rosenau beob. 28—4.

178. Gatt. ***Spatigaster.***

272. *S. ambulans.* Nur einmal beob. in S. 5—6.♂. „Am Schneeberg, auf der Saualpe, am Zirbitzkogel in Steiermark."

179. Gatt. ***Leucozona.***

273. *L. lucorum.* Je einmal beob. in Linz 19—5, Wien 26—8. In S. 1872 am 3—5 und 8—6, 1873 am 25—9♀. 1♂:2♀. „Auf den Alpen allenthalben, in der Ebene höchst selten."

180. Gatt. ***Eriozona.***

274. *E. syrphoides.* Nur einmal beob. in Wien 22—9. „Auf unseren Alpen ziemlich selten."

181. Gatt. ***Syrphus.***

275. *S. pyrastri.* E_o Biala = 2—4, Salzburg = 6—3, Wien = 13—4, Biala E_n = 20—10, Salzburg $2E_o$ = 31—7, A = 5—3, Z = 26—12. 2♂:0♀. Im ersten Frühjahre auf den männlichen Blüthenkätzchen von *Salix caprea.* „Allenthalben gemein."

276. *S. seleniticus.* Nur einmal beob. in Linz 7—7.

277. *S. glaucius.* E_o Gresten = 24—8, Rosenau 26—8, hier einmal noch 8—9. In S. 1864 am 26—8, 8—9, 1867 am 13—7, 1871 am 18—9. 2♂:2♀.

278. S. lunulatus. E_o Rosenau = 10—5, Wien = 3—5? Sch. fand ihn immer nur im Hochgebirge.

279. S. tricinctus. Nur einmal beob. in Rosenau 28—9.

280. S. annulipes. Nur in Rosenau am 17—5 und 11—6. „Nur im Hochgebirge."

281. S. arcuatus. In S. beob. 1869 am 1—7; 1872 am 10—10 und 2—11; 1873 am 30—9. 1♂:1♀.

282. S. corollae. E_o Wien = 8—5; vereinzelte Beobachtungen in Nikolsburg 24—4, Linz 3—6, Rosenau 13—7, Salzburg 20—5. ♀. E_n Wien = 22—10. Im Lemberg einmal 22—10.

283. S. luniger. Vereinzelte Beobachtungen in Budweis 5—6, Nikolsburg 5—5, Wien 29—4. In Salzburg 1873 noch 3—11, 1874 am 18—10. 0♂:2♀.

284. S. nitidulus. Nur einmal beob. in S. 1872 am 18—3. ♂. ♀ auf Blüthenkätzchen von *Salix caprea.* „Von Brauer auf dem Schneeberge in N.-Österreich gesammelt."

285. S. lasiophthalmus. Nur in S. beob. 1872 am 7—3 und 12—4. 2♂:0♀. „Im ersten Frühjahre auf Weidenblüthen."

286. S. umbellatarum. Salzburg E_o = 19—6, E_n = 10—9. ♂♀. Einmal 1874 noch 25—10 beob. A = 14—6, Z = 23—9. 2♂:8♀.

287. S. maculicornis. Nur je einmal beob. in S. 1871 am 9—8, in Wien 14—6.

288. S. decorus. Nur einmal beob. in S. 1864 am 27—6.

289. S. balteatus. E_o Agram = 5—5, Kaschau 23—4, Salzburg = 30—5, Wien = 18—4. E_n Rosenau = 19—10, Wien = 22—10. Bei Salzburg A = 13—5, Z = 1—11. 7♂:7♀.

290. S. bifasciatus. E_o Linz = 6—5, Salzburg = 14—5. 1♂:3♀.

291. S. lineola. Nur einmal beob. in S. 1866 am 5—6. ♂.

292. S. vittiger. Beob. in Rosenau 29—4, S. 1866 am 4—6 und 23—8, 1874 am 21—4. 1♂:0♀.

293. S. grossulariae. E_o Rosenau = 15—7. Bei Salzburg A = 15—4, Z = 14—10. 2♂:3♀.

294. S diaphanus. In S. beob. 1866 am 12—5, 1871 am 13—8 und 1874 am 19—6. 2♂:1♀.

295. S. ochrostoma. Salzburg E_o = 12—5, A = 28—4, Z = 28—8. 3♂:1♀.

296. S. nitidicollis. Salzburg A = 27—4, Z = 25—9. 3♂:5♀.

297. S. ribesii. E_o Brünn = 10—5, Linz = 1—5, Rottalowitz = 1—5, Salzburg = 6—5, Wien = 8—5. E_n Salzburg = 10—10, Wien = 28—9. Bei S. A = 6—5, Z = 5—11. 2♂:8♀.

298. S. vitripennis. E_o Salzburg = 2—5, Wien = 8—5? Bei Salzburg A = 16—4, Z = 17—10.

299. S. melanostoma. Nur einmal beob. in S. 1866 am 19—8. „Sehr selten."

300. S. excisus, Ebenso in S. am 6—9. ♀.

301. S. auricollis. Nur einmal beob. in Linz 16—6. „Nach Rossi in Österreich."

302. S. cinctus. Nur einmal bei Wien 17—6. „Im Spätsommer auf *Pastinaca sativa* hie und da, doch selten."

303. S. cinctellus. E_n Rosenau = 26—9. In S. beob. 1865 am 9—8, 1871 am 23—9, 1872 am 6—5, 5—8 und 17—10; scheint demnach in zwei Perioden vorzukommen. „Mit der vorigen Art."

182. Gatt. *Didea.*

304. D. alneti. Nur einmal beob. in S. 4—8. ♂. „Im Hochgebirge selten."

183. Gatt. *Pelecocera.*

„Nach Egger und Brauer trifft man die Arten dieser Gattung im Spätsommer häufig auf niederen Compositen."

305. P. tricincta. Nur einmal beob. in Wien 6—5.

184. Gatt. *Melithreptus.*

306. M. strigatus. Bei Salzburg A = 17—5, Z = 22—10. 11♂:5♀. In Wien einmal beob. 6—5. „Selten."

307. M. scriptus. E_o Wien = 3—5. E_n Salzburg = 10—10, Wien = 10—10. Vereinzelte Beobachtungen in Gresten 21—5. Bei Salzburg A = 7—5, Z = 25—10. 19♂:31♀.

308. M. dispar. Bei Rosenau 21—8, Salzburg 1871 am 20—8 und 1872 am 29—4 beob. 1♂:0♀.

309. M. pictus. Bei Salzburg A = 31—5, Z = 17—10. 0♂:5♀. „Selten."

310. M. menthastri. Nur einmal beob. bei S. 1864 am 19—8. ♀.

311. M. nitidicollis. Vereinzelte Beobachtungen in Budweis 30—5, Salzburg 1874 am 26—5. Hier 1871 noch 17—8. 0♂:1♀. „Häufiger im Spätsommer."

312. M. taeniatus. Vereinzelte Beobachtungen in Agram 7—5, Rosenau 1—6 und 8—8; Salzburg 1870 am 13—7, 1874 am 24—4. 1♂:0♀.

185. Gatt. ***Xanthogramma.***

313. X. citrofasciata. Bei Rosenau beob. 15—7, Salzburg 1866 am 7—5, 1871 am 28—8, 1873 am 3—4 und 16—4. 1♂:0♀. „Besonders häufig im ersten Frühjahre."

314. X. ornata. E_o Brünn = 10—5, Salzburg = 2—5, E_n = 15—7. Einmal, 1874 noch 7—9. 7♂:3♀. „Häufiger im Sommer."

187. Gatt. ***Ascia.***

„Die Arten dieser Gattung entgehen leicht der Aufmerksamkeit, da sie zwischen niederen Pflanzen sich herumtummeln und zudem durch ihre Kleinheit wenig auffallen."

315. A. lanceolata. In S. beob. 1871 am 17—10 und 1873 am 17—7. 0♂:2♀. „Ziemlich selten."

316. A. podagrica. Je einmal beob. Budweis 30—5, Rosenau 15—6, Salzburg 1866 am 23—8. „Sehr gemein".

317. A. floralis. Nur einmal beob. in S. 1873 am 20—9. „In Kärnten auf der Saualpe."

188. Gatt. ***Sphegina.***

318. S. clunipes. Nur einmal beob. in S. 1871 am 25—7. „Am Schneeberge gemein; ebenso auf den Kärntner Alpen."

189. Gatt. ***Bacha.***

„Die Arten sind unermüdliche Schweber, die an schattigen Bachufern den ganzen Sommer über herumirren und nur selten auf Blättern ausruhen; sie sind selten auf Blumen zu treffen."

319. B. elongata. In Rosenau beob. 2—5; Salzburg 1866 am 6—7, 1872 am 5—6 und 27—10, 1873 am 3—5. 1♂:1♀.

190. Gatt. ***Myolepta.***

320. M. luteola. Je einmal beob. in S. 1866 am 16—6, Wien 29—5. Sch. traf sie im Juni bei Triest auf Blüthen massenhaft, während sie „bei uns ziemlich selten" ist.

191. Gatt. ***Rhingia.***

321. R. rostrata. E_o Gresten = 27—5, Linz = 16—5, Salzburg = 2—5. E_n = 30—10, A = 22—4, Z = 7—11. 9♂:5♀. In Lemberg noch 24—10 beob.

322. R. campestris. Nur einmal beob. in S. 7—6. ♀. „Ausschliessend im Hochgebirge an denselben Orten, wie die vorige, welche in den Alpen und Voralpen häufig ist."

192. Gatt. ***Brachyopa.***

323. B. arcuata. Nur einmal beob. bei Wien 17—5. „Im Prater und Augarten am ausfliessenden Safte der Rosskastanie im ersten Frühjahre."

324. B. bicolor. Nur einmal beob. in Gresten 27—2. „Mit der vorigen."

193. Gatt. ***Volucella.***

325. V. bombylans. E_o Hausdorf = 14—6, St. Jakob = 16—6, Linz = 20—5, Salzburg = 1—6 (var. *bombylans*), 3—6 (var. *plumata*). A = 22—5 und 23—5, Z = 23—9 und 18—9 für jede der beiden Varietäten. 6♂:3♀ und 1♂:3♀. In Hausdorf noch 29—9 beob.

326. V. pellucens. E_o Brünn = 22—5, Kaschau = 4—7, Linz = 1—6, Rottalowitz = 25—6, Salzburg = 5—7, Wien = 14—7? Bei Salzburg E_n = 2—9, A = 3—6, Z = 25—9. 3♂:9♀.

327. V. zonaria. E_o Brünn = 5—5! Rosenau = 5—8, Salzburg = 21—7. In Kaschau einmal 18—7 beob. In S. noch 28—8. 1♂:0♀.

328. V. inanis. E_o Rosenau = 9—7, Salzburg = 19—7, Wien = 19—8. E_n Salzburg = 18—8, A = 15—7, Z = 13—9. 1♂:3♀.

194. Gatt. ***Sericomyia.***

329. S. lappona. Bei S. beob. 1872 am 3—5, 1873 am 14—7, 1874 am 3—8. 3♂:0♀. „Am Schneeberg und bei Gastein."

330. S. borealis. Salzburg E_o = 19—6, A = 1=6, Z = 15—7. 6♂:1♀. Bei Leopoldskron und am Mönchsberg. „Im Hochgebirge."

195. Gatt. ***Arctophila.***

331. A. bombiformis. Bei S. 1871 am 2—9 und 6—10, 1873 am 25—9, 1—10, 7—10 und 13—10, 1874 am 28—9 beob. 2♂:4♀. Bei Wien einmal 26—8. Von Sch. in den Gebirgsthälern um den Schneeberg und in Kärnten auf der Saualpe getroffen. Die späten Erscheinungszeiten scheinen anzudeuten, dass diese Fliege im Herbste von den Bergen in die Thäler herabkommt.

332. A. mussitans. Nur einmal beob. in S. 1864 am 8—9 bei Guggenthal. „Mit der vorigen, aber ziemlich selten. Auch im Kahlen- und Leitha-Gebirge."

196. Gatt. ***Eristalis.***

333. E. sepulcralis. E_o Rottalowitz = 17—4, Wien = 23—4? In S. nur einmal beob. 1873 am 22—4; obgleich im Sommer und Herbste nicht selten. $2E_o$ = 20—7, $2E_n$ = 1—10, A = 11—6, Z = 3—10. 9♂:3♀. In Wien einmal noch 15—9.

334. E. aeneus. E_o Brünn = 10—4, Kaschau = 2—5, Linz = 22—4, Wien = 26—3. $2E_o$ Brünn = 21—6, Wien = 9—6. $2E_n$ Brünn = 16—10, Wien = 6—10. „Im ersten Frühjahre."

335. E. apiformis. Nur einmal beob. in S. 1874 am 26—6. ♂. „Sehr selten, im Halterthale und bei Kirling."

336. E. tenax. E_o Agram = 15—5, Biala = 7—4, Brünn = 14—4, Hausdorf = 1—6, Prag = 15—5, Pressburg = 10—4, Rosenau = 23—4, Salzburg = 10—4, Wien = 9—4. E_n Brünn = 26—10, St. Jakob = 11—10, Rosenau = 12—11, Salzburg = 8—11, Wien = 1—11. Bei S. A = 15—3. Auf den männlichen Blüthenkätzchen von *Salix caprea.* Z = 4—12. 50♂:40♀.

337. E. intricarius. Linz E_o = 25—5. Vereinzelte Beobachtungen bei Budweis 27—5, Salzburg 1871 am 12—9. ♀.

338. E. arbustorum. E_o Brünn = 22—4, Cilli = 27—3, Kaschau = 4—5, Lemberg = 28—4, Rottalowitz = 10—4, Salzburg = 20—4, Wien = 17—4. E_n Brünn = 17—10, Lemberg = 27—10, Salzburg = 26—10, Wien = 17—10. Bei S. A = 30—3 auf den männlichen Blüthenkätzchen von *Salix caprea.* Z = 9—11. 23♂:37♀.

339 E. jugorum. Salzburg E_o = 1—6, E_n = 25—10, A = 6—5, Z = 26—11. 38♂:37♀. Erschien 1872 am 25—9 häufig auf *Scabiosa Succisa.* „Von Frauenfeld auf der Raxalpe und am Schneeberg entdeckt; seither von Brauer häufiger auf letzterem getroffen."

340. E. rupium. Rosenau $E_o = 2-6$? dann noch beob. 14—7 und 19—9. Bei S. 1872 am 13—8 und 17—10, 1873 am 21—8, 1874 am 20—5 und 2—10 beob. 1♂:4♀. „Eine Hochgebirgsart; am Schneeberg und auf der Saualpe häufig.“

341. E. pratorum. Je einmal beob. Linz 3—6, Wien 21—5. „Im Leithagebirge.“

342. E. nemorum. Rosenau. $E_o = 25-4$. Vereinzelte Beobachtungen in Budweis 24—4, Linz 17—4, S. 1872 am 12—5 und 1874 am 20—4. E_n Salzburg $= 15-10$, in Wien einmal 12—10 beob. Bei S. 16♂:13♀.

198. Gatt. ***Helophilus.***

343. H floreus. E_o Agram $= 17-5$, Kaschau $= 8-6$, Linz $= 28-4$, Salzburg $= 29-5$, Wien $= 30-4$? E_n Lemberg $= 29-9$, Salzburg $= 21-10$. $A = 6-5$, $Z = 25-10$. 10♂:2♀.

344. H. pendulus. E_o Hausdorf $= 12-6$, Rosenau $= 17-5$. E_n Salzburg 18—10, $A = 17-5$, $Z = 21-10$, 2♂:8♀.

345. H. trivittatus. E_o Linz $= 16-5$. Wien $= 15-5$. E_n Salzburg $= 13-10$, $Z = 17-10$, 0♂:4♀. Diese beiden Arten, welche von 1864 bis 1874 von Mai bis Juli nur an einigen wenigen Tagen beob. worden sind, erschienen im Herbst fast täglich auf blühender *Solidago canadensis*, wo sie auch leicht zu erhaschen sind.

200. Gatt. ***Merodon.***

346. M. equestris. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 15—6. ♂ „Sehr selten, in Gärten; auf Gesträuchen, einzeln.“

347. M. armipes. In S. beob. 1866 am 23—5, 1872 am 27—4 und 27—5; 1873 am 16—5. 5♂:1♀ Sch. fing nur ein einziges Stück.

348. M. ruficornis. Je einmal beob. bei S. 1872 am 6—5♀, bei Wien 15—5. „Meigen erhielt die Art aus Oesterreich.“

202. Gatt. ***Criorhina.***

Die Arten sind im ersten Frühjahr auf Weiden, Weissdorn-[1] und Schlehendornblüthen zu treffen.

349. C. asilica. Nur einmal beob. in S. 1866 am 9—6.

204. Gatt. ***Brachypalpus.***

350. B. Meigenii. Nur einmal beob. bei Linz 10—6. „Seltener als der „sehr seltene“ *B. angustatus.*“ In Wäldern auf Blättern vereinzelt.“

351. B. valgus. Wien $E_o = 11-4$.

205. Gatt. ***Xylota.***

352. X. segnis. Rosenau, $E_o = 17-5$. Vereinzelte Beobachtungen in Nikolsburg 7—6, Salzburg 26—5. Salzburg $2E_n = 15-10$, $2A = 29-8$, $2Z = 20-10$. 6♂:1♀. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 30—8, 8—9 und 30—10.

353. X. pigra. Linz $E_o = 21-5$? Bei S. einmal beob. 1873 am 10—6. ♂. Von Sch. auf dem Schneeberge gefangen, „scheint sehr selten.“

354. X. lenta. Nur einmal beob. bei Linz 16—5.

355. X. ignava. Bei S. beob. 1870 am 10—6 und 14—7; 1872 am 29—6. 1♂:0♀.

356. X. sylvarum. Bei S. 1872 am 12—7 und 1874 am 7—8 beob. 0♂:2♀.

357. X. florum. Nur einmal beob. in S. 1866 am 24—6. „In Hochgebirgsthälern auf Doldenblüthen.“

358. X. abiens. Ebenso in S. 1866 am 23—5.

---

[1] Beginnt erst im Mai zu blühen.

206. Gatt. ***Syritta.***

359. S. pipiens. E_o Agram = 5—5, Linz = 18—4, Salzburg = 29—5, Wien = 13—5, E_n Salzburg = 28—10, Wien = 23—10. Bei S. A = 7—5, Z = 4—11. 26♂:28♀.

207. Gatt. ***Eumerus.***

360. E. tricolor. Bei S. beob. 1870 am 13—6 und 1871 am 7—7.

208. Gatt. ***Chrysochlamis.***

361. C. cuprea. Je einmal beob. bei Rosenau 21—5, bei S. 1871 am 17—10, früher auch ein Stück im Schmetterlingsselbstfänger erbeutet. „In den Donauauen nicht selten, doch nur vereinzelt."

209. Gatt. ***Spilomyia.***

„Die Fliegen sind selten; sie lieben besonders das Mittelgebirge, wo sie meist nur einzeln, auf blühenden Sträuchern oder Blättern gefunden werden."

362. S. saltuum. Nur einmal beob. in S. 1873 am 3—10. „In den Wiener Waldgebirgthälern selten."

363. S. bombylans. Nur einmal beob. bei Linz 18—6.

364. S. vespiformis. Ebenso bei Rosenau 8—8. „Auf blühenden Gesträuchen im Wiener Waldgebirge und auch im Hochgebirge."

212. Gatt. ***Ceria.***

365. C. conopsoides. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 19—6. ♂.

366. C. subsessilis. Ebenso bei Wien 28—4.

XIX. Fam. CONOPIDAE.

213. Gatt. ***Conops.***

367. C. coronatus. Nur einmal beob. bei Rosenau 10—9.

368. C. scutellatus. Bei S. 1871 am 23—9 und 1874 am 31—8. 0♂:1♀.

369. C. vesicularis. Ebenso bei S. 1867 am 7—6. ♂.

370. C. quadrifasciatus. E_o Rosenau = 12—7, Salzburg = 30—7, E_n = 14—8, A. 28—7, Z = 26—8.

371. C. strigatus. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 19—9. ♂. „Sehr selten" Sch. sammelte sie bei Kierling.

372. C. flavipes. E_o Linz = 6—7, Salzburg = 14—7, E_n = 5—9, A = 9—7, Z = 9—9. 6♂:4♀.

214. Gatt. ***Physocephala.***

373. P. nigra. Bei S. beob. 1868 am 16—8, 1869 am 25—6, 1874 am 21—7. 0♂:2♀. „Sie scheint sehr selten."

374. P. rufipes. Bei Linz am 20—7, Rosenau 3—7. Je einmal beob. bei S. 1870 am 26—7 und 1874 am 15—7. 2♂:0♀.

375. P. vittata. Je einmal beob. bei S. 1874 am 14—7. ♀. Wien 25—7. „In Ungarn und im Küstenland."

215. Gatt. ***Zodion.***

„Die Fliegen sind an blumenreichen, grasigen Orten den Sommer über nicht selten zu treffen."

*376. *Z cinereum.* Bei S. 1874 beob. am 16—7 und am 12—10. 2♂:0♀.

377. Z. notatum. Nur einmal beob. bei S. 1866 am 20—8.

216. Gatt. ***Occemyia.***

378. O. atra. Vereinzelte Beobachtungen in Budweis 18—6, Salzburg 1873 am 19—8 und 25—9, 1874 am 9—7 und 23—8. 1♂:1♀.

218. Gatt. ***Sicus.***

379. S. ferrugineus. E_o Hausdorf = 25—4! Linz = 9—6, Salzburg = 28—6. Vereinzelte Beobachtungen in St. Jakob 25—6, Wien 28—6. Salzburg E_n = 25—7. A = 11—6, Z = 8—8. 2♂:1♀.

219. Gatt. ***Myopa.***

380. M. buccata. Linz E_o = 4—5.

381. M. testacea. Je einmal beob. St. Florian 14—5, Linz 10—5, Rosenau 18—4, hier noch 2—9.

282. M. polystigma. Bei S. beob. auf den männlichen Kätzchen von *Salix caprea* 1872 am 27—3 und 1873 am 30—3.

383. M. dorsalis. E_o Linz = 30—5, Wien = 12—6? Sch. sammelte diese prachtvolle Art bei Triest auf Blüthen, „bei uns ist sie selten und imme einzeln."

XX. Fam. OESTRIDAE.

221. Gatt. ***Gastrophylus.***

„Die Fliegen schwärmen zuweilen auf nackten Berggipfeln."

384. G. equi. Hausdorf. E_o = 12—6. Auch einmal in Datschitz beob. 31—5. Sch. fand sie einmal an der Spitze des Eichkogels, wo sie im Sonnenscheine häufig war, sonst einzeln selten.

225. Gatt. ***Hypoderma.***

385. Hypoderma bovis. Je einmal beob. in Datschitz 31—5, und St. Jakob 13—6; Rosenau am 11—6, 17—7 und 3—7 in verschiedenen Jahren, woraus E_o = 30—6?

226. Gatt. ***Oestromyia.***

386. Oestromyia Satyrus. Nur einmal beob. S. 1872 am 3—10. ♂. „Von Rogenhofer auf den Steiner Alpen unter der Spitze des Kervanz entdeckt, von Brauer am Schneeberge, von Rogenhofer und Zeller am Hochschwab gesammelt."

XXI. Fam. MUSCIDAE.

A. Muscidae calypterae.

I. Abth. PHASINAE.

227. Gatt. ***Phasia.***

„Die Fliegen treten im Spätsommer zur Zeit der Doldenblüthen auf, obgleich einzelne schon früher und nicht selten auf Compositon getroffen werden."

387. P. analis. Rottalowitz E_o = 12—5. 2E_o Kaschau = 5—7, Rottalowitz = 30—7, Wien = 10—7. E_n Salzburg = 6—10, Wien = 10—10. In Rosenau einmal noch 8—9, in Rottalowitz 5—9 beob. in S. 1872 am 2—10. A = 17—6, Z = 11—10, 2♂:3♀.

388. P. crassipennis. Nur vereinzelte Beobachtungen, von denen der ersten Periode anzugehören scheinen, bei Linz 8—6, Rottalowitz 9—5, Salzburg 1870 am 13—6, Wien 22—5; der zweiten bei Rosenau 9—8 Wien 6—8, Salzburg 1870 am 20—8. A = 13—6, Z = 2—9. 5♂:0♀.

228. Gatt. ***Ananta.***

„Die Fliegen sind sehr selten, die Mehrzahl brachte Romer aus Croatien."

389. A. nebulosa. Je einmal beob. bei S. 1864 am 29—8. ♂, Wien 24—6.

390. A. punctata. Nur einmal beob. Wien 24—6. Sch. führt sie als europäische Art an.

229. Gatt. ***Alophora.***

391. A. hemiptera. Nur vereinzelte Beobachtungen bei Linz 7—7, S. 1869 am 30—7 und 1870 am 19—7, Wien 25—7. „Im Kahlengebirge stellenweise häufig."

392. *A. obscuripennis.* In S. 1864 am 9—9, 1870 am 18—8 und 1874 am 30—9 beob. 2♂:0♀.

393. *A. subcoleoptrata.* Nur einmal beob. bei S. 1874 am 17—6. ♂. „Selten.“ Sch. fing sie nur einmal in grösserer Anzahl bei Klosterneuburg auf einer Waldwiese.

394. *A. aurulans.* Bei Baumgartenberg in O.-Österreich 29—7 beob.

395. *A. muscaria.* Nur einmal bei Wien 19—7 beob.

396. *A. pusilla.* Nur bei S. beob. 1874 am 9—6 und 11—6 auf *Chrysanthemum Leucanthemum.* „Zetterstedt erhielt die Art aus Wien.“

II. Abth. GYMNOSOMINAE.

232. Gatt. ***Gymnosoma.***

397. *G. nitens.* Bei Wien 29—4 und noch 16—6 mit dem Streifsack gesammelt.

398. *G. rotundata.* E_o Gresten = 1—6, Linz = 6—6, Salzburg = 16—6, Wien = 18—7. E_n Salzburg = 1—10, Wien = 23—8? Bei S. A = 22—5, Z = 19—10. 13♂:11♀.

III. Abth. OCYPTERINAE.

234. Gatt. ***Ocyptera.***

„Man trifft die Arten an sonnigen Wegen oder dürren Orten den ganzen Sommer über, zuweilen auf Dolden, häufiger auf *Eryngium campestre.*“

399. *O. brassicaria.* Bei Rosenau beob. 1—7 und 18—7, bei S. 1874 am 10—9. ♂.

IV. Abth. PHANINAE.

238. Gatt. ***Phania.***

400. *P. vittata.* Nur einmal beob. bei Wien 28—9. Nach Sch. sehr vereinzelt.

239. Gatt. ***Uromyia.***

401. *U. curvicauda.* E_o Rosenau = 11—5. „Die Fliegen sind selten oder werden mindestens leicht übersehen, da sie sich unter Gräsern und in Gebüschen nahe am Boden herumtreiben.“

V. Abth. TACHININAE.

242. Gatt. ***Echinomyia.***

402. *E. ferox.* Bei Salzburg E_o = 19—9. E_n = 5—10, A = 12—9, Z = 18—10. „In der Ebene selten, im Hochgebirge häufig.“ Bei S. im Waldschlage am Fusse des Gaisberges. Die späte Erscheinungszeit deutet auf den nahen Gaisberg als Aufenthaltsort im Sommer.

403. *E. tessellata.* E_o Brünn = 12—5, Rosenau = 1—6, Salzburg = 3—6. E_n Rosenau = 17—10. Vereinzelte Beobachtungen in Lemberg 6—10, Salzburg 1864 am 8—9.

404. *E. grossa.* E_o Rosenau = 20—7, Rottalowitz = 8—6. Vereinzelte Beobachtungen bei Salzburg 1864 am 26—8, Wien 4—8. Bei S. fand ich sie auf Waldwiesen am östlichen Fusse des Untersberges. Bei Rottalowitz wurde sie noch 27—10 beob.

405. *E. fera.* E_o Kaschau = 3—5, Linz = 9—5, Salzburg = 10—5, Wien = 12—5. E_n Rosenau = 2—9, Rottalowitz = 9—9, Wien = 27—9, Salzburg = 10—10. A = 6—5, Z = 13—10, 1873 noch 4—11, nachdem sie 7—10 verschwunden zu sein schien.

406. *E. magnicornis.* Rosenau E_o = 16—7, E_n = 1—10.

407. *E. lurida.* Rosenau E_o = 24—4. „Im ersten Frühjahre in Wäldern und Auen nicht selten.“

408. *E. ursina.* Rosenau E_o = 26—4. Bei S. nur einmal beob. 1874 am 4—4 in der Freibadau.

244. Gatt. **Micropalpus.**

„Die Fliegen besuchen Doldenblüthen und sind im Hochsommer auf *Daucus Carota* und *Pastinaca sativa* nicht selten.“

409. M. pictus. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 14—7. ♂.

246. Gatt. **Gymnochaeta.**

410. G. viridis. Nur in Rosenau beob. 28—4. „Im ersten Frühjahre an Baumstämmen.“

249. Gatt. **Demoticus.**

411. D. plebejus. Salzburg $E_o = 12—6$, $E_n = 4—10$, $A = 23—5$, $Z = 25—10$. Bei Wien einmal beob. 30—6.

250. Gatt. **Olivieria.**

412. O. lateralis. E_o Prag $= 20—5$, Salzburg $= 14—5$, Wien $= 3—6$. Bei S. $A = 1—5$, $Z = 26—10$ im J. 1872, nachdem sie seit 14—9 ausgeblieben und 23—10 wieder in frischen Exemplaren erschien. 2♂ : 1 ♀. Bei Lemberg noch 27—9, Wien 17—9 beob.

251. Gatt. **Zophomyia.**

413. Z. temula. E_o Salzburg $= 6—6.$, Wien $= 30—5$. E_n Salzburg $= 8—8$. $A = 4—5$, $Z = 9—9$. 3♂ : 6 ♀.

257. Gatt. **Gonia.**

„Die Fliegen sind im allerersten Frühjahre stellenweise sehr häufig, sie setzen sich am Boden oder auf dürre Blätter des Vorjahres, die daselbst aufgeschichtet liegen, nieder.“

414. G. fasciata. E_o Wien $= 4—4$. Bei S. nur einmal beob. 1874 am 8—5. ♀.

415. G. divisa. E_o Rosenau $= 6—5$. Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 23—3 und 20—4. „Im ersten Frühjahre im Prater häufig.“

258. Gatt. **Cnephalia.**

„Im Spätsommer an dürren Plätzen nicht selten, besucht mit grosser Vorliebe die Blüthen von *Eryngium campestre*.“

416. C. bucephala. Nur einmal bei S. beob. 1874 am 12—6.

260. Gatt. **Nemoraea.**

417. N. puparum. E_o Rosenau $= 24—4$. Je einmal beob. Pressburg 24—4, Wien 19—4. Bei S. 1869 noch 27—7. „Im allerersten Frühlinge auf sonnigen Baumstämmen häufig.“

418. N. radicum. Salzburg $E_o = 6—6$, $E_n = 2—9$, $A = 4—6$, $Z = 2—9$.

419. N. erythrura. Vereinzelte Beobachtungen in S. 1866 am 22—7, 1869 am 15—7 und 1871 am 6—10.

261. Gatt. **Epicampocera.**

420. E. succincta. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 11—7.

262. Gatt. **Exorista.**

421. E. vulgaris. Salzburg $E_o = 6—5$, $A = 4—5$, $Z = 2.—10$.

422. E. confinis. Je einmal beob. in Rosenau 14—7, Salzburg 2—9. „Sehr selten im Wienerwald-Gebirge.“

423. E. agnata. In S. in meinem Raupenkasten erschienen 1873 am 18—7 zahlreich und nur ♀, 1874 am 2—6, 6—7 und 7—7, in diesem Jahre wieder nur ♂. Sch. fing sie bei Triest und nur ♂.

424. E. tritaeniata. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 26—7. ♀. Sch. fing zwei ♀ bei Triest.

425. E. dubia. Je einmal beob. bei S. 1873 am 26—5, bei Wien 15—4. „Vereinzelt in den Donauauen auf Blüthen.“

426. E. fimbriata[1]. Bei S. $A = 28—4$, $Z = 23—10$. „Sehr selten."

427. E. vetula. Nur einmal beob. bei Rosenau 28—4.

428. E. polycheta. Ebenso bei S. 1873 am 29—10. Sch. traf sie häufig bei Triest.

429. E. affinis. Nur einmal bei Wien 15—4.

263. Gatt. **Meigenia.**

430. M. bisignata. E_0 Rosenau $= 29—5$, Salzburg $= 23—5$. 1♂:2♀.

264. Gatt. **Tachina.**

431. T. polita. Nur einmal beob. bei S. 5—6. „Nach Rossi auf Blumen und Hecken in der Wiener Gegend."

432. T. marginella. Mittlere Zeit der Beobachtung bei Wien E_0? oder $2E_0 = 24—9$.

433. T. erucarum. Bei S. 1871 am 18—8, 1872 am 10—8, 13—8, 28—8 und 3—10 beob. Bei Wien einmal 17—6.

434. T. rustica. Salzburg $A = 8—6$, $Z = 4—11$.

435. T. nigricans. Salzburg $A = 27—5$, $Z = 20—10$. 1♂:3♀.

436. T. acuticornis. Nur einmal beob. bei S. 1870 am 26—6.

437. T. vagabunda. Ebenso bei S. 1871 am 21—9.

438. T. polycheta. Bei S. 1872 am 3—10. Sch. sammelte sie bei Triest.

439. T. agilis. Bei S. 1872 am 23—8 und 3—10 beob.

440. T. bella. Bei S. 1872 am 28—9. „Nach Rossi bei Wien."

441. T. subfasciata. Bei S. 1873 am 4—11 beob.

442. T. vetusta. Bei S. 1872 am 16—5 beob.

265. Gatt. **Masicera.**

443. M. major. Rosenau $E_0 = 13—5$.

444. M. pratensis. Je einmal beob. bei Linz 7—7, Salzburg 27—8.

445. M. silvatica. Brünn $E_0 = 15—6$, bei Wien vereinzelte Beobachtungen am 26—6.

446. M. fatua. Bei S. beob. 1871 am 24—9 und 30—9, 1872 am 13—9.

268. Gatt. **Phorocera.**

447. P. caesifrons? Bei S. 1872 am 10—5 und 25—8, dann 1873 am 26—9 beob.

448. P. assimilis. Bei S. 1872 am 24—4 und 29—8 beob.

449. P. cilipeda. Bei S. $A = 12—5$?, 9—6, $Z = 6—10$. 1♂:0♀. „Auf Doldenblüthen ziemlich selten."

450. P. pumicata. Salzburg $E_0 = 7—6$. $E_n = 7—8$. „Im Spätsommer, besonders an blühender *Pastinaca*."

270. Gatt. **Frontina.**

451. F. laeta. Salzburg $E_0 = 9—7$, $E_n = 10—8$, $A = 6—7$, $Z = 20—8$. 0♂:1♀.

271. Gatt. **Metopia.**

452. M. leucocephala. Bei S. beob. 1872 am 11—7 und 20—8, 1873 am 26—9. 3♂:0♀.

274. Gatt. **Macronychia.**

453. M. agrestis. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 14—10.

[1] Eigentlich *E. arvensis*, welche nach Rossi in Österreich vorkommt, und Sch. für eine Varietät von *E. fimbriata* hält.

283. Gatt. ***Leskia.***

454. L. aurea. Je einmal beob. bei S. 1872 am 24—5, bei Wien 25—7.

284. Gatt. ***Myobia.***

455. M. fenestrata. Bei S. beob. 1872 am 20—8 und 2—9, 1874 am 8—5. 2♂ : 1 ♀. Sch. beobachtete sie häufiger bei Triest, als bei Wien.

456. M. longipes. Nur einmal beob. bei Wien 17—10. „Bei Klosterneuburg auf Wiesen, nicht selten.“

457. M. inanis. Salzburg $E_o = 25-6$, $E_n = 15-8$, $A = 20-6$, $Z = 30-8$. 2♂:2♀.

458. M. pacifica. Salzburg $E_n = 5-9$, $A = 26-5$, $Z = 12-9$. 2♂:7♀.

285. Gatt. ***Roeselia.***

459. R. antiqua. Nur einmal beob. bei S. 22—6. ♂.

286. Gatt. ***Thryptocera.***

460. T. setipennis. Nur einmal beob. bei Wien 29—4. Sch. sammelte sie in grösserer Anzahl bei Klosterneuburg auf *Juniperus communis.*

461. T. latifrons. Bei Rosenau einmal beob. 12—5, bei S. 1866 am 28—6, 1872 am 23—8, 1873 am 23—10.

288. Gatt. ***Phytomyptera.***

462. P. aberrans. Nur einmal beob. bei Wien 20—6. „In Egger's Sammlung aus Österreich.“

292. Gatt. ***Polidea.***

463. P. aenea. Bei S. beob. 1872 am 16—8 und 23—9. 0♂:2♀. Sch. fing nur ein Stück, und hielt daher die Fliegen für sehr selten.

296. Gatt. ***Macquartia.***

464. M. flavipes. Nur einmal beob. bei Wien 26—3. Sch. fand sie wie ich im ersten Frühlinge am Bisamberge, wo sie im Grase sich herumtrieb.

465. M. chalconota. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 5—6. ♂.

466. M. affinis. Ebenso bei S. 1872 am 28—8. ♀.

467. M. atrata. Salzburg $E_n = 22-9$. Je einmal beob. bei S. 1874 am 19—6 und Wien 9—6. Bei S. 0♂:3♀. „Diese Art ist sehr selten.“ Sch. sammelte sie bei Klosterneuburg.

468. M. chalybeata. Salzburg $E_o = 4-6$.

469. M. nigrita. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 1[illegible]—8.

297. Gatt. ***Degeeria.***

470. D. ornata. Bei S. beob. 1870 am 13—6 und 8—8. Sch. fing zwei einzelne Stücke bei Kierling, ein drittes bei Triest.

471. D. seria. Nur einmal beob. bei S. 1866 am 7—5.

298. Gatt. ***Hyperecteina.***

472. H. metopina. Bei Salzburg $E_o = 11-5$, $E_n = 1-11$, $A = 8-5$, $Z = 3-11$. 3♂ : 1♀. „Auf Blüthen, selten.“

299. Gatt. ***Hypostena.***

„Die Fliegen sind im Hochsommer auf Wiesenblumen vereinzelt zu treffen.“

473. H. medorina. Salzburg $E_o = 26-5$, $A = 25-5$, $Z = 27-6$. Bei Rosenau einmal beob. 16—5.

302. Gatt. ***Scopolia.***

„Die Fliegen sind schon im ersten Frühlinge an trockenen, sonnigen Wegen zu treffen."

474. S. carbonaria. Nur einmal beob. bei Wien 28—10. „Auf Wegen, im ersten Frühlinge gemein."

475. S. cunctans. Salzburg $2E_o = 14—8$, $2E_n = 31—8$, $2A = 6—8$, $2Z = 2—9$. „In den Donau-Auen auf Wegen nicht selten.

303. Gatt. ***Clista.***

476. C. foeda. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 1—5. ♂. „In den Donau-Auen, am Neusiedlersee nicht selten."

304. Gatt. ***Leucostoma.***

477. L. analis. Nur einmal beob. bei Wien 28—9. „Selten."

307. Gatt. ***Rhinophora.***

478. R. simplicissima. Nur einmal beob. bei Wien 16—9. „Selten."

479. R. atramentaria. E_o Salzburg = 17—5, Wien = 10—6. E_n Salzburg = 11—8, A = 8—5, Z = 13—8.

480. R. melania. Salzburg E_o = 19—5, A = 5—5, Z = 9—9.

308. Gatt. ***Phyto.***

481. P. melanocephala. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 23—6.

VI. Abth. DEXINAE.

310. Gatt. ***Morinia.***

482. M. nana. Nur einmal beob. bei S 1873 am 9—6.

483. M. melanoptera. Salzburg E_n = 10—8, A = 8—5, Z = 10—8.

484. M. fimbriata. Nur einmal beob. bei Wien 17—5. Sch. führt sie als europäische Art an.

312. Gatt. ***Melanophora.***

485. M. roralis. Bei S. beob. 1865 am 4—8 und 12—8, bei Wien nur einmal 4—6.

486. M. atra. Je einmal beob. bei Wien 18—3, Wilten 24—4. Bei S. 1872 am 5—5, 5—6 und 28—8. 3♂:0♀.

313. Gatt. ***Nyctia.***

487. N. halterata. Salzburg E_o = 12—5, E_n = 28—8, A = 6—5, Z = 5—9. 5♂:2♀.

314. Gatt. ***Thelaira.***

488. T. leucozona. Salzburg A = 12—5, Z = 6—10. 1♂:3♀.

315. Gatt. ***Melania.***

489. M. volvulus. Salzburg E_o = 1—6?, E_n = 6—7, A = 23—5, Z = 20—7.

316. Gatt. ***Mintho.***

490. M. praeceps. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 27—6 und 14—8, bei Wien 7—6.

318. Gatt. ***Prosena.***

491. P siberita. Je einmal beob. bei Linz 27—6, Rosenau 5—8.

492. P. longirostris. Nur einmal beob. bei Rosenau 5—7.

319. Gatt. ***Dexia.***

493. D. carinifrons. Nur einmal beob. bei Rosenau 2—6. „Im August und September auf Dolden gemein.“

494. D. ferina. E_o Rosenau = 18—7. Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 24—8 und 1—10.

495. D. vacua. Bei S. beob. 1872 am 5—8 und 1873 am 17—10. 2♂:0♀. Zwei Stücke in Egger's Sammlung aus Österreich.

496. D. rustica. E_o Salzburg = 2—7, Wien = 18—8. E_n Salzburg = 25—7, A = 18—6, Z = 2—8. 0♂:2♀.

497. D. canina. Salzburg E_o = 29—6, A = 9—6, Z = 30—9.

498. D. atripes. Nur einmal beob. bei Linz 19—5. Von Sch. als europäische Art angeführt.

320. Gatt. ***Phorostoma.***

499. P. pectinata. Bei Rosenau zweimal beob. 8—8 und 3—9. „Im Spätsommer auf Doldenblüthen.“

VII. Abth. SARCOPHAGINAE.

325. Gatt. ***Sarcophila.***

500. S. latifrons. Nur einmal beob. bei Wien 28—5.

326. Gatt. ***Sarcophaga.***

501. S. atropos. Salzburg E_o = 24—4, A = 20—4, Z = 13—8. 21♂:3♀. „Selten.“

502. S. vagans. Salzburg E_n = 28—9, A = 20—5, Z = 29—9. 0♂:9♀.

503. S. pumila. Bei S. A = 19—5, Z = 2—8. 3♂:1♀.

504. S. striata. Nur einmal beob. bei Rosenau 18—7.

505. S. carnaria. E_o Agram = 3—5, Cilli = 31—3, Kirchdorf = 3—4, Linz = 28—4, Salzburg = 23—4, Wien = 24—4. $2E_o$ Brünn = 18—8, Wien = 12—8. $2E_n$ Biala = 20—10, Brünn = 18—10, Wien = 8—10. Bei S. A = 9—4, Z = 2—11. 23♂:9♀.

506. S. albiceps. Salzburg E_o = 16—4, E_n = 20—10, A = 30—3, Z = 4—11. 26♂:26♀.

507. S. vulnerata. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 19—6. ♂, Nach Sch. selten, er erhielt sie aus Schlesien.

508. S. haemorrhoidalis. E_n Salzburg = 25—9; A = 15—5, Z = 17—10. 0♂:8♀. Bei Wien einmal 4—6 beob.

509. S. cruentata. Salzburg E_o = 2—5, E_n = 26—10, A = 23—4, Z = 2—11. 17♂:23♀. „Im Hochgebirge.“

510. S. haemorrhoa. E_o Wien = 10—5, Salzburg A = 30—3, Z = 4—11. 3♂:7♀.

511. S. erythrura. Bei S. einmal beob. 1873 am 2—9. ♂.

512. S. haematodes. E_o Brünn = 6—4, Wien 28—4. E_n Brünn = 23—10, Salzburg = 26—9, Wien = 6—10. Bei S. A = 28—4, Z = 30—8. 1♂:10♀.

513. S. dissimilis. Vereinzelte Beobachtungen in S. 1864 am 18—9 und 1866 am 5—7. Bei Wien 3—6 und noch 14—10.

514. S. offuscata. Salzburg A = 20—4, Z = 29—8. 3♂:3♀. Bei Wien einmal beob. 29—4.

515 S. nigriventris. Bei S. beob. 1871 am 18—9, 1872 am 29—7 und 19—8. 3♂:0♀. „Selten oder leicht zu übersehen.“

516. S. grisea. Salzburg E_o = 13—5, A = 6—5, Z = 11—7. 9♂:1♀.

517. S. ruralis. Nur einmal beob. bei Wien 10—9. Von Sch. als europäische Art aufgeführt.

327. Gatt. ***Cynomyia.***

„Die Fliegen sind stellenweise, vorzüglich im ersten Frühjahre, nicht selten.“

518. C. mortuorum. E_o Rosenau = 3—5, Salzburg = 27—4, A = 21—4, Z = 19—11. 8♂:9♀.

328. Gatt. ***Onesia.***

519. O. sepulcralis. Salzburg E_o = 29—4, A = 20—4, Z = 20—9. 24♂:17♀.

520. O. floralis. Bei S. beob. 1866 am 22—5 und 1—10, 1874 am 27—3 und 29—5. 2♂:1♀. Bei Wien einmal 26—3. „Auf Wegen im ersten Frühlinge.“

521. O. cognata. Bei S. beob. 1872 am 27—4, 28—9 und 26—10. 3♂:0♀.

522. O. gentilis. Salzburg A = 25—3, Z = 23—10. 9♂:8♀. „Auf Blättern, den ganzen Sommer hindurch.“

523. O. azurea. Bei Wien vereinzelte Beobachtungen am 13—4 und 15—7.

VIII. Abth. MUSCINAE.

329. Gatt. ***Stomoxys.***

524. S. calcitrans. E_o Rottalowitz = 11—4. Vereinzelte Beobachtungen bei Bozen 14—2, Iglau 4—3. E_n Rosenau = 31—10, Rottalowitz = 18—10? Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 12—10. Bei Salzburg A = 4—1 an besonnten Mauern, sonst 25—3, Z = 4—12.

525. S. stimulans. Nur einmal beob. bei S. 29—9. ♂.

333. Gatt. ***Graphomyia.***

526. G. maculata. E_o Rosenau = 19—8, Salzburg = 10—7, Wien = 2—6. E_n Salzburg = 19—10. Vereinzelte Beobachtungen bei Lemberg 30—9, Rosenau 2—9. Bei S. A = 9—6, Z = 25—10. 25♂:29♀.

334. Gatt. ***Mesembrina.***

527. M. mystacea. Je einmal beob. Gresten 14—5, St. Jakob 15—5, Neutitschein 23—5, Salzburg 5—5, $2E_o$ = 15—9, $2E_n$ = 24—10. 0♂:4♀. Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 16—10 und 24—10. In den Sommermonaten nie beobachtet.

528. M. meridiana. Leutschau E_o = 17—5. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 30—5, Rottalowitz 30—4, Wien = 30—4. Salzburg E_n = 5—11, A = 6—5, Z = 22—6, $2A$ = 12—10, $2Z$ = 9—11. 1♂:4♀. Vereinzelte Beobachtungen bei St. Jakob 7—10, Lemberg 19—10, Rosenau 26—10. In den Sommermonaten einmal beob. Rosenau 16—7.

Da sich die Arten dieser Gattung nach Sch. häufig auf frischem Kuhdünger im Hochgebirge aufhalten, was nur in den Sommermonaten der Fall sein kann, wo sie unten fast gar nicht vorkommen, so scheinen sie im Frühjahre sich in die Hochgebirge zu begeben und im Herbste wieder herab zu kommen.

335. Gatt. ***Calliphora.***

529. C. vomitoria. E_o Biala = 15—3, Brünn = 13—3, St. Jakob = 13—5. E_n Biala = 21—11, St. Jakob = 7—11, Salzburg = 28—10, A = 31—3, Z = 6—11. 2♂:9♀.

530. C. erythrocephala. E_o Brünn = 4—4, Wien = 15—3. E_n Brünn = 24—10, Wien = 8—11. Salzburg A = 2—1 an besonnten Mauern, sonst 20—4, Z = 26—12. 17♂:24♀.

531. C. azurea. Bei S. beob. 1866 am 12—7, 1870 am 23—8, 1873 am 3—5. 0♂:1♀.

532. C. chrysorrhoea. Salzburg A = 27—3, auf den männlichen Blüthenkätzchen von *Salix caprea*, Z = 4—8, einmal noch 1872 am 27—11. 3♂:2♀. „Sehr selten.“

336. Gatt. ***Pollenia.***

„Die Fliegen kann man schon im ersten Frühjahre oft zu Dutzenden an besonnten Wänden beobachten.“

533. *P. vespillo.* Wien E_o = 28—3. Vereinzelte Beobachtungen bei Leutschau 4—4, Salzburg 25—3, A = 5—7, Z = 10—10. 4♂:1♀.

534. *P. rudis.* E_o Hausdorf = 5—3, Kaschau = 15—3, Kirchdorf = 28—2, Leutschau = 22—2, Rosenau = 23—2, Rottalowitz = 24—3, Wien = 15—3. E_n Rosenau = 4—12, Salzburg = 28—11, A = 8—1, Z = 13—12. 35♂:33♀. „Schon im März an sonnigen Mauern zu treffen."

535. *P. atramentaria.* Bei S. beob. 1874 am 18—3 und 24—3. 1♂:1♀.

536. *P. lanio.* Nur einmal beob. bei Wien 30—3. „Meigen erhielt sie aus Österreich."

537. *P. varia.* Salzburg E_o = 1—4, A = 27—3, Z = 29—10. 4♂:1♀.

538. *P. depressa.* Salzburg A = 11—6, Z = 29—10. 2♂:1♀.

337. Gatt. **Dasyphora.**

539. *D. versicolor.* Salzburg E_o = 16—3, E_n = 11—7, $2E_o$ = 7—9, $2E_n$ = 13—10, A = 24—3, Z = 25—7, $2A$ = 2—9, $2Z$ = 4—12, sonst 14—10. 11♂:4♀.

540. *D. pratorum.* E_o Rosenau = 16—4, einmal noch 18—7. Bei S. 1873 am 20—9 und 2—10 beob. 1♂:2♀.

338. Gatt. **Lucilia.**

541. *L. regina.* Salzburg A = 8—3, an besonnten Brettern, sonst 28—4, Z = 23—9, sonst 4—8. 5♂:3♀. Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 17—6 und 24—6. „Schon im ersten Frühjahre."

542. *L. nobilis.* Salzburg[1] A = 22—4, Z = 10—10. 15♂:20♀. Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 6—5 und 14—6. Sch. fing sie in grosser Anzahl bei Triest; diesseits der Alpen schien sie ihm seltener.

543. *L. caesar.* E_o Admont = 18—5, Biala = 30—3, Brünn = 7—3, Kaschau = 25—4, Wien = 1—4. E_n Brünn = 27—10, Salzburg = 27—10, Wien = 20—10. Bei S. A = 12—5, Z = 3—11. 24♂:14♀.

544. *L. ruficeps.* E_n Salzburg = 13—10. A = 16—4, Z = 19—10. 5♂:2♀. Bei Wien einmal 29—5 beobachtet.

545. *L. latifrons.* E_o Salzburg = 1—9, A = 12—6, Z = 18—9. Bei Wien einmal beob. 13—5. Sch. sammelte sie in Menge bei Triest und erhielt sie aus Croatien.

546. *L. sericata.* Nur einmal beob. bei Wien 19—7. „Selten."

547. *L. cornicina.* E_o Brünn = 3—4, Neutitschein = 30—3, Salzburg = 22—3. E_n = 19—4. $2E_n$ Rosenau = 18—11?, Salzburg = 4—11, A = 11—1, sonst 18—3, Z = 19—11. 25♂:14♀. Ich fand sie an sonnigen Märztagen häufig auf den Blüthenköpfen von *Tussilago farfara.*

548. *L. silvarum.* E_n Salzburg = 24—10, A = 7—5, Z = 27—10. Bei Wien einmal beob. 28—5.

549. *L. splendida.* Nur einmal beob. bei Wien 17—6.

339. Gatt. **Pyrellia.**

550. *P. cadaverina.* E_o Salzburg = 13—5, Wien = 10—5. Bei S. A = 7—5, Z = 15—10. 6♂:9♀.

551. *P. serena.* Salzburg E_o = 31—5, E_n = 25—9, A = 22—5, Z = 30—9. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 21—4, Wien 2—4 und 17—5.

552. *P. aenea.* Salzburg E_o = 15—6, E_n = 9—9. A = 20—5, Z = 30—9. 1♂:0♀.

340. Gatt. **Musca.**

553. *M. domestica.* E_o Brünn = 22—4 (ob im Freien?). Bei S. im Freien beob. 1871 am 13—10 und 24—10, 1872 am 29—6, 20—9 und 19—11. 0♂:5♀.

554. *M. corvina.* E_o Salzburg = 23—3, E_n = 14—7, $2E_n$ = 13—10, A = 15—3, Z = 18—7, $2A$ = 30—8, $2Z$ = 15—10. 24♂:6♀. Erschienen im Frühjahre zuerst auf den Blüthen von *Salix caprea* ♂ und

[1] Ich bin nicht sicher, ob ich nicht wenigstens zum Theil Exemplare von *L. caesar* dafür hielt und vice versa.

Tussilago farfara, immer nur Männchen. Am 21—5 im J. 1873 fand ich solche häufig auf den Blättern verschiedener Sträuche am Mönchsberge sitzen, während die Weibchen herumflogen und mich belästigten. Es waren die ersten, welche ich überhaupt in S. beobachtete. Vereinzelte Beobachtungen bei Lemberg 20—4 und 17—12, Linz 3—3.

341. Gatt. ***Cyrtoneura.***

555. C. simplex. Salzburg $E_o = 4-5$, $A = 22-4$, $Z = 23-10$, sonst 11—9. 21♂:17♀. Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 11—3 und 1—11. Sch. hielt sie für selten.

556. C. podagrica. Je einmal beob. in S. 28—9. ♀. Wien 15—9. „Eine Hochgebirgsart, am Schneeberge nicht selten."

557. C. hortorum. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 14—5, S. 1867 am 14—7 und 1871 am 30—7. 0♂:1♀.

558. C. stabulans. Bei S. $A = 27-3$, $Z = 3-11$. 0♂:3♀. Vereinzelte Beob. bei Wien 19—4.

559. C. pabulorum. Je einmal beob. bei S. 1873 am 26—3, 0♂:1♀. Wien 5—3.

560. C. pascuorum. Salzburg $E_n = 23-10$, $A = 2-6$, $Z = 31-10$. 7♂:2♀. Bei Wien einmal 16—4 beob.

561. C. caesia. Bei S. $A - 6-5$, $Z = 31-10$. 2♂:1♂.

342. Gatt. ***Myospila.***

562. M. meditabunda. Salzburg $E_o = 17-5$, $A = 6-5$, $Z = 20-11$. 2♂:7♀. Bei Budweis einmal 18—4 beob.

IX. Abth. ANTHOMYINAE.

343. Gatt. ***Aricia.***

563. A. lucorum. Bei S. $A = 20-4$, $Z = 3-5$, $2A = 10-9$, $2Z = 9-11$. 11♂:2♀. Je emmal beob. bei Rosenau 27—6, Wien 2—5.

564. A. dispar. Bei S. beob. 1866 am 18—5 und 27—8. 1♂:0♀. „Sehr selten."

565. A. obscurata. Bei S. $A = 3-5$, $Z = 21-6$, $2A = 23-5$, $2Z = 26-10$. 6♂:0♀. „Sehr selten."

566. A. lardaria. E_o Agram = 7—5. Bei S. $2A = 18-9$, $2Z = 26-12$, sonst 19—11. 2♂:18♀. Am Mönchsberg an besonnten Hecken und nachdem diese entlaubt waren, an besonnten Felsmauern der Nagelflue. Bei Botzen einmal noch 21—12 beob.

567. A. serva. E_o Rosenau = 14—5. Bei S. $A = 16-3$, $Z = 14-5$, $2A = 17-10$, $2Z = 4-11$. 4♂:4♀. Erschien zuerst auf den männlichen Blüthenkätzchen von *Salix caprea*.

568. A. albolineata. Je einmal beob. bei Rosenau 14—7, Wien 4—6. „Selten."

569. A. incana. Bei S. 1872 am 16—5 und 30—5 beob. 1♂:1♀.

570. A. quadrinotata. Bei S. beob. 1872 am 5—8, 17—8, 23—8. 2♂:1♀.

571. A. laeta. Rosenau $E_o = 23-5$. „Sehr selten." Sch. fing sie auf der Saualpe, aber auch bei Klosterneuburg.

572. A. signata. Bei S. $A = 6-1$, $Z = 25-3$, $2A = 22-10$, $2Z = 1-12$. Erschien zuerst am ausfliessenden Safte der Wurzelstöcke gefällter Buchenstämme an sonnigen milden Wintertagen, oder sich sonnend an Baumstämmen. Wurde 1874 noch am 6—8 und 1871 am 18—8 beob.

573. A. erratica. Rosenau $E_n = 20-10$. Bei S. $2A = 5-9$, $2Z = 8-11$. Sonst nur noch einmal beob. 1872 am 21—6. 1♂:6♀. Bei Wien einmal 17—10.

574. A. errans. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 8—5♀.

575. A. vagans. Rosenau E_o 13—7. Einmal noch 2—9.

576. A. pallida. Bei S. beob. 1866 am 21—8, 1873 am 22—10. 0♂:2♀.

577. A. scutellaris. Bei S. 1873 am 1—11 und 9—11. Sch. fing sie ein einziges Mal.

578. A. populi. Bei S. 1872 am 6—7 und 17—7, 1873 am 22—10. 2♂:1♀.

344. Gatt. **Spilogaster.**

579. S. semicinerea. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 26—6♂.

580. S. quadrum. Bei S. $A = 27—4$, $Z = 21—10$. 1♂:2♀.

581. S. duplicata. Bei S. beob. 1872 am 2—10 und 1—11. 1♂:1♀.

582. S. *notata.* Nur einmal bei Rosenau 12—5.

583. S. carbonella. Salzburg $E_n = 19—10$. $A = 10—5$, $Z = 23—10$. 6♂:1♂. Bei Wien einmal 29—4 beobachtet.

584. S. nigrinervis. Nur einmal beob. bei Wien 29—4.

585. S. vespertina. Salzburg $A = 4—1$, $Z = 4—12$. 22♂:0♂. Am frühesten am ausfliessenden Safte der Wurzelstöcke frisch gefällter Buchenstämme, oder an Baumstämmen sich sonnend.

586. S. divisa. Nur einmal beob. bei Rosenau 24—6. „Sehr selten."

587. S. uliginosa. Nur einmal beob. bei Wien 1—5.

588. S. fuscata. Ebenso bei S. 1871 am 18—9.

589. S. demigrans. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 23—10.

590. S. nigricolor. Bei S. $A = 12—6$, $Z = 10—10$. 0♂:3♀. „Sehr selten."

591. S. impuncta. Bei Wien $E_o = 7—5$. Bei Salzburg $2E_n = 22—8$. $A = 3—5$, $2Z = 27—11$. 2♂:12♀.

592. S. separata. Bei S. $A = 2—1$, $Z = 26—12$. 2♂:42♂. „Selten und mehr dem Hochgebirge eigen."

593. S. pagana. Salzburg $E_n = 4—11$, $A = 6—5$, $Z = 8—11$. 2♂:8♀.

594. S. angelicae. E_o Linz $= 22—5$, Salzburg $= 10—5$, $E_n = 12—6$, $2E_o = 15—8$, $2E^n = 1—10$, $A = 3—5$, $Z = 11—10$. 7♂:17♀.

595. S. urbana. Wien $E_o = 1—5$, Salzburg $E_n = 2—10$, $A = 30—5$, $Z = 3—10$.

345. Gatt. **Hydrotaea.**

596. H. ciliata. Bei S. beob. 1866 am 9—6, 19—8; 1871 am 27—8.

597 H. dentipes. Salzburg $E_o = 4—5$, $E_n = 7—11$, $A = 27—4$, $Z = 9—11$. 20♂:42♀. Bei Wien vereinzelte Beobachtungen am 20—5 und 4—6.

598. H. bispinosa. Bei S. beob. 1870 am 18—7, 1871 am 11—7, 13—7, 31—10 und 6—11. „Sehr selten."

599. H. armipes. Bei S. beob. 1872 am 7—2, 29—2, 3—3. 0♂:3♀.

600. H. meteorica. Vereinzelte Beobachtungen bei Wien 13—5 und 16—9.

347. Gatt. **Ophyra.**

601. O. leucostoma. E_o Salzburg $= 25—5$, Wien $= 18—5$, E_n Salzburg $= 18—10$, $A = 20—5$, $Z = 23—10$. 3♂:5♀.

602. O. anthrax. Wien $E_o = 23—5$? Bei S. beob. 1866 am 18—5, 1872 am 5—7. 2♂:1♀.

349. Gatt. **Limnophora.**

603. L. tristis. Bei S. beob. 1864 am 25—8, 1871 am 13—8 und 13—9. 1♂:0♀. „In den Hochalpen."

351. Gatt. **Hylemyia.**

604. H. hilaris Nur einmal beob. bei S. 1866 am 12—8. „Selten."

605. H. festiva. Je einmal beob. bei Rosenau 9—7, Salzburg 1866 am 30—8. „Noch seltener als die vorige."

606. H. flavipennis. Nur einmal bei S. 1871 am 14—8. „Sehr selten."

607. H. paralleliventris. Bei S. $A = 27—4$, $Z = 8—9$. 3♂:0♀.

608. H. coarctata. Nur einmal beob. bei Rosenau 20—6.

609. H. strigosa. E_0 Rosenau $= 3-5?$, Salzburg $= 22-4$. $A = 20-4$, $Z = 15-10$. Immer nur ♂.

610. H. conica. Je einmal beob. bei Linz 4—5, Wien 8—5.

611. H. sericata. Hausdorf $E_0 = 16-2$. Von Sch. als grönländische Art angeführt.

352. Gatt. ***Anthomyia.***

612. A. mitis. Nur einmal beob. bei Rosenau 2—6.

613. A. albescens. Bei S. $A = 2-5$, $Z = 21-9$, 7♂:0♀. Bei Rosenau einmal 8—6 beob.

614. A. pusilla. Salzburg $A = 6-1$, $Z = 29-4$, $2A = 20-9$, $2Z = 26-12$. Im Winter (6—1) am Safte der Wurzelstöcke gefällter Buchen. 0♂:4♀. Je einmal beob. bei Rosenau 19—5, Wien 8—9.

615. A. trapezina. Nur einmal beob. bei Wien 10—6. „Sehr selten."

616. A. sepia. Bei S. 1865 am 28—8, 1872 am 27—10. 2♂:0♀.

617. A. Winthemi. Nur einmal beob. bei Rosenau 14—7.

618. A. lactucae. Ebenso bei Rosenau 9—6. „Selten."

619. A. antiqua? Nur einmal beob. bei S. 1872 am 1—5. ♂. „Ziemlich selten."

620. A. humerella. Je einmal beob. bei Rosenau 11—4, Salzburg 1872 am 5—5♂, Wien 14—5. „Sehr selten."

621. A. platura. Wien $E_0 = 7-5?$ Salzburg $A = 25-3$, $Z = 23-12$. 15♂:0♀.

622. A. radicum. Bei S. $Z = 30-10$. Bei Lemberg noch 26—10.

623. A. striolata. Salzburg $E_0 = 18-3$, $A = 15-3$, $Z = 5-6$. 7♂:0♀. Im März auf den männlichen Blüthenkätzchen von *Salix caprea* schwärmend.

624. A. pluvialis. E_0 Linz $= 5-5$, Wien $= 13-5$. Bei S. $A = 9-6$, $Z = 17-10$. 1♂:4♀.

353. Gatt. ***Homalomyia.***

625. H. canicularis. Je einmal beob. bei Nikolsburg 13—3, Wien 27—3, bei S. 1871 noch 6—9, 1872 noch 10—10. 1♂:0♀.

626. H. scalaris. Bei S. beob. 1872 am 24—1 und 1—12, bei Wien einmal 24—5.

627. H. manicata. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 13—4.♂. „Sehr selten."

628. H. insicurata. Ebenso bei S. 1872 am 3—7♂. Wien $E_0 = 19-5$.

355. Gatt. ***Myopina.***

629. M. riparia. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 28—8♀.

356. Gatt. ***Lispe.***

630. L. tentaculata. Rosenau $E_0 = 14-5$, bei Wien einmal schon 29—3. Rosenau $E_n = 17-10$. Bei S. einmal, 1871 noch 17—10, ♀.

631. L. uliginosa. Einmal beob. bei S. 1874 am 27—3♀. „Sehr selten."

B. Muscidae acalypterae.

I. Abth. CORDYLURINAE.

361. Gatt. ***Cordylura.***

632. C. pubera. Vereinzelte Beobachtungen bei Salzburg 1874 am 21—5 und 26—5. 1♂:1♀. Wien 2—5.

633. C. tibialis. Nur einmal beob. bei S. 21—5. ♀. Sch. erhielt die Art aus Schlesien.

362. Gatt. ***Norellia.***

634. N. spinimana. Einmal bei Rosenau 19—6.

II. Abth. SCATOPHAGINAE.

367. Gatt. **Scatophaga.**

635. S. analis. Bei S. beob. 1872 am 15—6, 1874 am 22—4 und 26—5. „Scheint selten."

636. S. lutaria. Salzburg E_o = 27—4, E_n = 18—5, $2E_o$ = 30—8, $2E_n$ = 8—11, A = 20—4, Z = 23—5, $2A$ = 24—8, $2Z$ = 4—12. Bei Rosenau einmal 1—11 beob.

637. S. inquinata. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 23—4 und 14—7, bei S. 1871 am 1—11.

638. S. stercoraria. E_o Admont = 18—3, Biala = 1—3, Brünn = 9—3, Hausdorf = 25—4, St. Jakob = 1—5, Kaschau = 17—4, Linz = 27—4, Neutitschein = 1—4, Prag = 22—4, Rottalowitz = 28—4, Salzburg = 23—4, Wien = 20—4. E_n Biala = 24—11, Brünn = 28—10, Hausdorf = 27—10, Rottalowitz = 30—10, Salzburg = 12—12, Wien = 23—10? Bei S. A = 8—1, Z = 22—12. 41♂:45♀.

639. S. merdaria. Vereinzelte Beobachtungen bei Botzen 27—10, Budweis 18—4, Rosenau 29—4 und 18—7.

640. S. squalida. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 19—12. „Selten."

IV. Abth. HELOMYZINAE.

373. Gatt. **Helomyza.**

641. H. rufa. Nur einmal beob. bei Rosenau 16—6.

642. H. atricornis. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 28—2, Wien 21—3 und 7—5. „Ziemlich selten."

643. H. olens. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 23—9.

644. H. pallida. Salzburg E_o = 23—5, A = 10—5. 1♂:1♀. Einmal bei Wien beob. 4—6.

645. H. obscura. Bei Linz einmal beob. 3—3. Von Sch. als europäische Art angeführt.

374. Gatt. **Leria.**

646. L. serrata. Salzburg E_o = 6—2, E_n = 20—2, A = 5—2, Z = 25—2. Einmal noch 5—5. Immer an Baumstämmen sich sonnend. Bei Wien einmal beob. 26—3.

647. L. modesta. Nur einmal bei S. 1872 am 7—2, sich sonnend wie die vorige.

648. L. ruficauda. Vereinzelte Beobachtungen bei Nikolsburg 23—2, Salzburg 9—11, Wien 14—5. Sch. fing sie ein einziges Mal, aber in grosser Menge in der Brigittenau am Cadaver eines Hundes.

375. Gatt. **Heteromyza.**

649. H. atricornis. Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 20—2 und 22—3, S. 1867 am 18—6. „An Fenstern, in Erdlöchern im Spätherbst, selbst dann noch, wenn schon Schnee gefallen ist."

376. Gatt. **Thelida.**

650. T. occulata. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 28—7. Scheint nach Sch. in der Umgebung Wiens sehr selten zu sein, weniger bei Fiume.

VI. Abth. DRYOMYZINAE.

379. Gatt. **Dryomyza.**

651. D. anilis. Salzburg A = 9—6, Z = 4—8. 2♂:2♀.

652. D. flaveola. Nur einmal bei S. beob. 1872 am 30—5.

653. D. Zawadskii. Salzburg E_o = 24—10, E_n = 23—11, A = 22—10, Z = 27—11. 1♂:1♀. Einmal auch in Wien beob. 21—12, jedoch nicht im Freien. „Sehr selten."

VII. Abth. SCIOMYZINAE.

382. Gatt. ***Phaeomyia.***

654. P. nigripennis. Nur einmal bei Wien 21—5. Nach Sch. vornehmlich im Hochgebirge, er fing sie bei Triest und erhielt sie aus Croatien, Gastein und Schlesien.

383. Gatt. ***Sciomyza.***

655. S. lata. Nur einmal beob. bei Rosenau 24—3.

656. S. dorsata. Salzburg $A = 25—4$, $Z = 18—10$.

657. S. obtusa. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 28—6. „Ziemlich selten."

658. S. cinerella. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 15—5.

384. Gatt. ***Cormoptera.***

659. C. limbata. Nur einmal beob. bei Wien 8—5.

VIII. Abth. TETANOCERINAE.

386. Gatt. ***Tetanocera.***

660. T. elata. Salzburg $E_o = 20—6$, $A = 15—6$. 2♂:0♀. Sch. traf sie nur im Hochgebirge, da aber ziemlich häufig.

661. T. laevifrons. Nur einmal beob. bei S. 13—6. Sch. sammelte sie auf der Saualpe in Kärnten.

662. T. ferruginea. Salzburg $E_o = 6—6$, $A = 12—5$, $Z = 8—10$. 1♂:1♀.

663. T. corlyleti. Salzburg $2E_n = 1—9$, $A = 5—6$, $2A = 6—8$. $2Z = 19—9$.

387. Gatt. ***Limnia.***

664. L. cincta. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 18—5. „Sehr selten."

665. L. unguicornis. Salzburg $E_o = 9—6$, $E_n = 3—8$, $A = 5—6$, $Z = 15—8$. Im J. 1873 noch am 23—9 und 17—10 beob. 1♂:1♀. Bei Rosenau einmal 19—6.

666. L. obliterata. Salzburg $E_n = 27—10$, $A = 10—6$, $Z = 8—11$. 2♂:2♀.

389. Gatt. ***Sepedon.***

667. S. sphegeus. Nur einmal beob. bei Wien 16—9.

X. Abth. ORTALINAE.

393. Gatt. ***Otites.***

668. O. bucephala. Wien $E_o = 28—5$.

394. Gatt. ***Ortalis.***

669. O. formosa. Einmal bei Wien beob. 14—6.

670. O ruficeps. Ebenso bei Wien 21—5.

671. O. centralis. Nur einmal bei Rosenau beob. 20—5.

396. Gatt. ***Ceroxys.***

672. C. omissa. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 16—6.

673. C. hyalinata. Wien $E_o = 18—3$. In Nikolsburg einmal am 9—3, Wien noch am 26—10. „Sehr gemein; im ersten Frühjahr an Planken und Baumstämmen oft in Anzahl."

XI. Abth. PLATYSTOMINAE.

401. Gatt. ***Platystoma.***

674. P. seminationis. E_o Gresten = 27—5, Kaschau = 25—5, Linz = 25—5, Wien = 18—5. Hier einmal noch 3—7 beob. In S. nur einmal 1874 am 19—5.

XII. Abth. ULIDINAE.

402. Gatt. ***Myodina.***

675. M. vibrans. E_o Gresten = 6—6, Salzburg = 15—6, A = 9—6.

XIII. Abth. SAPROMYZINAE.

406. Gatt. ***Lonchaea.***

676. L. parvicornis. Wien E_o = 14—5.

677. L. ensifer. Nur einmal beob. bei Wien 23—5. Von Sch. als europäische Art angeführt.

409. Gatt. ***Lauxania.***

678. L. aenea. Wien E_o = 8—3, Salzburg E_n = 11—11, A = 22—8, Z = 13—11.

679. L. nitens. Bei S. beob. 1872 am 12—6, 1873 am 1—11. 1♂:1♀.

410. Gatt. ***Sapromyza.***

680. S. multipunctata. Nur einmal beob. bei Rosenau 18—7.

681. S. quadripunctata. Ebenso bei Rosenau 30—8.

682. S. apicalis. Bei Rosenau am 20—6 und 2—9 beob.

683. S. rorida. Wien E_o = 16—7?.

412. Gatt. ***Palloptera.***

684. P. umbellatarum. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 17—6♂.

685. P. saltuum. Ebenso bei S. 1874 am 1—7. Sch. fing sie nur im Hochgebirge und da nur vereinzelt.

686. P. arcuata. Bei S. beob. 1866 am 1—6, 1870 am 26—6, 1872 am 15—5. 0♂:3♀. „Ziemlich selten.“

687. P. ambusta. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 10—10♀.

XIV. Abth. TRYPETINAE.

417. Gatt. ***Acidia.***

688. A. heraclei. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 19—6♀.

689. A. lucida. Ebenso bei S. 1873 am 2—6. ♀. „Bei uns äusserst selten, scheint im hohen Norden vorzukommen.“

421. Gatt. ***Trypeta.***

690. T. onotrophes. Gresten E_n = 18—5.

691. T. tussilaginis. Nur einmal beob. bei Rosenau 9—7.

692. T. colon. Salzburg E_o = 21—4, E_n = 5—5; A = 20—4, Z = 8—5. 4♂:2♀. „Bei uns ziemlich selten.“

422. Gatt. ***Urophora.***

693. U. maura. Einmal bei Wien beob. 28—6. „Frauenfeld zog die Art aus Larven.“

694. U. solstitialis. Salzburg $2E_o$ = 23—8, A = 6—5, Z = 4—6, $2A$ = 21—8, $2Z$ = 30—8. 5♂:2♀.

695. U. cardui. Nur einmal beob. bei Kaschau 7—6.

696. U. quadrifasciata. Nur je einmal beob. bei Linz 25—5, S. 1873 am 26—7♀.

427. Gatt. ***Oxyphora.***

697 O. miliaria. Nur einmal beob. bei Rosenau 14—7.

698. O. corniculata. Ebenso bei Rosenau 24—5. „Bei uns ziemlich selten."

428. Gatt. ***Tephritis.***

699. T. pantherina. Salzburg $E_o = 11—7$, $E_n = 13—8$. $A = 27—6$, $Z = 28—8$. 3♂:3♀. Bei Rosenau einmal 24—5 beob. „Im Freien selten, doch leicht durch Zucht zu erhalten."

700. T. flavipennis. Bei Wien beob. am 9—5 und 29—5.

701. T. truncata. Je einmal beob. bei Linz 25—4, S. 1872 am 23—5♀. „Selten."

431. Gatt. ***Dacus.***

702. D. oleae. Nur einmal beob. bei Lesina 2—11. „Die Fliege wurde in unserem Faunengebiete meines Wissens noch nicht beob."

XV. Abth. SEPSINAE.

433. Gatt. ***Sepsis.***

703. S. annulipes. Salzburg $A = 17—5$, $Z = 28—9$. 3♂:3♀. „Selten."

704. S. punctum. Bei S. beob. 1873 am 24—6, 1874 am 1—7. 2♂:0♀. „Selten."

705. S. violacea. Wien $E_o = 7—4$. Vereinzelte Beobachtungen bei Nikolsburg 11—3, Rosenau 19—6, Salzburg 1866 am 6—8, 1871 am 25—7, 1872 am 15—6, 1873 am 2—11. 0♂:4♀, Wien 3—11.

706. S. cynipsea. Salzburg $E_n = 23—11$, $A = 18—1$ am Schnee im Sonnenschein gegen SW, $Z = 27—11$. Je einmal beob. in Linz 8—2, Wien 29—4.

434. Gatt. ***Nemopoda.***

707. N. cylindrica. Nur einmal beob. bei Wien 21—3.

435. Gatt. ***Themira.***

708. T. putris. Wien $E_o = 5—4$. Bei S. $A = 15—3$, $Z = 20—4$. 0♂:4♀.

XVI. Abth. TANYPEZINAE.

443. Gatt. ***Tanypeza.***

709. T. longimana. Bei S. beob. 1872 am 13—6 und 23—8. 2♂:0♀.

444. Gatt. ***Calobata.***

710. C. ephippium. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 4—8. „Sehr selten."

711. C. cibaria. Salzburg $E_o = 29—5$, $E_n = 14—6$, $A = 17—5$, $Z = 15—6$. 2♂:0♀.

445. Gatt. ***Micropeza.***

712. M. corrigiolata. Salzburg $E_o = 6—6$, $A = 6—6$, $Z = 1—7$. 2♂:1♀.

XVII. Abth. PSILINAE.

449. Gatt. ***Psila.***

713. P. fimetaria. E_o Rosenau $= 24—5$, Salzburg $= 5—5$, Wien $= 3—5$, Salzburg $E_n = 6—8$, $A = 22—4$. $Z = 18—8$.

714. *P. rufa.* Bei S. beob. 1869 am 17—8, 1870 am 28—8, 1872 am 14—5.

715. *P. pallida.* Bei Salzburg $A = 15—6$, $Z = 3—10$. „Sehr selten, oder wohl oft übersehen."

716. *P. debilis.* Bei Salzburg $A = 31—5$, $Z = 20—10$. Sch. fand die Art um Klosterneuburg.

XVIII. Abth. CHLOROPINAE.

453. Gatt. ***Chlorops.***

717. *C. cingulata.* Nur einmal beob. bei Wien 8—5.

718. *C. notata.* Ebenso bei Wien 21—3. „Selten."

719. *C. glabra.* Ebenfalls bei Wien 29—3. „Ziemlich selten."

720. *C. taeniopus.* Je einmel beob. bei S. 1873 am 24—5, Wien 27—9.

457. Gatt. ***Eurina.***

721 *E. pubescens.* Je einmal beob. bei S. 1874 am 21—4, Wien 2—4. „In unseren Donauauen an sandigen Stellen zuweilen sehr häufig.

459. Gatt. ***Oscinis.***

722. *O. maura.* Nur einmal beob. bei Rosenau 19—6.

723. *O. lineola.* Ebenso bei Wien 11—3. „Selten."

463. Gatt. ***Mosillus.***

724. *M. arcuatus.* Je einmal beob. bei Nikolsburg 11—3, Wien 1—2. „An alten Mauern im ersten Frühling schon, oft in grosser Menge, später meistens nur noch vereinzelt."

725. *M. aeneus.* E_o Salzburg $= 12—3$, Wien $= 27—2$? Bei S. einmal, 1873 noch am 12—10, bei Wien 8—12 beob. „Um Wien noch nicht beobachtet."

XIX. Abth. EPHYDRINAE.

480. Gatt. ***Parydra.***

726. *P. coarctata.* Nur einmal beob. bei Rosenau 1—3.

727. *P. litoralis.* Rosenau $E_o = 26—2$. „Sehr selten"

728. *P. aquila.* Nur einmal bei Rosenau am 20—5.

485. Gatt. ***Scatella.***

729. *S. stagnalis.* Nur einmal bei Rosenau 29—5.

730. *S. noctula.* Nur einmal beob. bei Wien am 28—2. Von Sch. als europäische Art angeführt.

XX. Abth. DROSOPHILINAE.

493. Gatt. ***Drosophila.***

731. *D. funebris.* Nur einmal beob. bei Nikolsburg 23—3.

XXI. Abth. GEOMYZINAE.

498. Gatt. ***Geomyza.***

732. *G. tripunctata.* Bei S. 1872 am 18—1. am südwestlichen Abhange des Mönchberges am Schnee sich sonnend, dann 18—3 auf menschlichen Excrementen beob.

XXIV. Abth. AGROMYZINAE.

510. Gatt. ***Phytomyza.***

733. *P. affinis.* Nur einmal beob. bei Rosenau 20—6.

XXV. Abth. BORBORINAE.

513. Gatt. ***Borborus.***

734. *B. geniculatus.* Wien $E_o = 21—2?$ $E_n = 6—5$, Salzburg $A = 16—1$, $Z = 25—12$. Im Jänner und Februar am Schnee beob.

735. *B. suillorum.* Nur einmal beob. bei Rosenau 20—6. „Selten."

736. *B. nitidus.* Bei S. 1872 am 20—1, 9—11, 30—11; 1873 am 1—11 beob. 3♂:1♀. „Selten."

737. *B. niger.* Je einmal beob. bei Rosenau 20—3, Wien 27—3.

738. *B. equinus.* Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 6—5, Wien 11—3 und 4—6.

739. *B. costalis.* Nur einmal beob. bei Wien 2—1. „Sehr selten."

514. Gatt. ***Sphaerocera.***

740. *S. subsultans.* Wien $E_o = 9—3$. Einmal noch 1—10, bei Kirchdorf einmal 20—3.

741. *S. denticulata.* Nur einmal bei Wien 10—3.

515. Gatt. ***Limosina.***

742. *L. limosa.* Nur einmal beob. bei Rosenau 20—2.

743. *L. lutosa.* Bei S. 1872 am 18—1 am Schnee bei Sonnenschein am südwestlichen Abhange des Mönchsberges, dann 18—3 beob.

744. *L. crassimana.* Nur einmal bei S. 1872 am 9—3. ♀. „Selten, oder wenigstens leicht zu übersehen."

745. *L. ochripes.* Ebenso bei S. 1872 am 18—1.

746. *L. fenestralis.* Einmal bei Wien 16—3. „Von Rossi als österreichische Art angeführt."

XXII. Fam. PHORIDAE.

518. Gatt. ***Phora.***

747. *P. abdominalis.* Nur einmal beob. bei Wien 27—4. Von Mieglitz bei Tolmein im Küstenlande gesammelt.

748. *P. incrassata.* Nur einmal beob. bei S. 1872 am 23—8. Sch. fand sie bei Klosterneuburg Ende August und Anfangs September.

749. *P. mordellaria.* Nur einmal bei Wien beob. 19—4.

750. *P. femorata.* Bei S. 1872 am 6—1 und 10—3. „Scheint bei uns selten zu sein."

751. *P. agilis.* Nur einmal bei S. beob. 1872 am 6—1.

752. *P. rufipes.* Nur einmal beob. bei Nikolsburg 23—3.

753. *P. heracleellae.* Ebenso bei Nikolsburg 24—3.

754. *P. nigricornis.* Ebenso bei Rosenau 6—3.

755. *P. perennis.* Ebenso bei Rosenau 13—3. Von Sch. als deutsche Art angeführt.

756. *P. lugubris.* Wien $E_o = 4—2?$.

519. Gatt. ***Gymnophora.***

757. *G. arcuata.* Je einmal beob. bei Nikolsburg 23—3, Rosenau 20—6.

520. Gatt. ***Trineura.***

758. *T. aterrima.* Nur einmal bei Rosenau 14—7.

XXIII. Fam. BIBIONIDAE.

522. Gatt. *Scatopse.*

759. S. notata. Wien $E_o = 22-3$. Vereinzelte Beobachtungen am 18—5 und 12—10.

525. Gatt. *Penthetria.*

760. P. holosericea. E_o Rosenau = 4—5, Salzburg = 29—4, $E_n = 5-5$. 4♂:5♀. In der St. Josefs-Au häufig auf Wegen. „Schneeberg, Gastein."

526. Gatt. *Dilophus.*

761. D. vulgaris. Salzburg $E_o = 6-5$, $A = 27-4$, $Z = 7-11$. 6♂:21♀. Vereinzelte Beobachtungen zu Wien am 30—3, 2—5, 14—5, 24—5.

762. D. antipetalis. Einmal bei Wien beob. 22—5.

527. Gatt. *Bibio.*

„Die Fliegen treten meist schaarenweise auf und vegetiren besonders im Frühjahre."

*763. *B. pomonae.* Nur einmal beob. bei S. 1874 am 13—8. ♀. „Im Hochgebirge."

764. B. marci. E_o Admont = 7—5, Agram = 29—4, Brünn = 2—5, Gresten = 3—5, Hausdorf = 27—4, St. Jakob = 3—5, Kaschau = 11—5, Linz = 21—4, Prag = 11—5, Pressburg = 2—5, Rottalowitz = 6—5, Salzburg = 27—4, Wien = 28—4, Wilten = 11—4. E_n Brünn = 1—6, Salzburg = 14—5, Wien = 29—5. Bei Salzburg $A = 11-4$, $Z = 21-5$. 11♂:7♀.

765. B. hortulanus. E_o Brünn = 11—5, Iglau = 13—5, Linz = 4—5, Wien = 16—5. E_n Wien = 6—6.

766. B. siculus. Nur einmal beob. bei Wien 8—6. „Dalmazien und Sicilien."

767. B. venosus. Ebenso bei Wien 1—5.

768. B. reticulatus. Rottalowitz $E_o = 6-5$. Je einmal beob. bei Salzburg 1866 am 15—5, ♂, Wien 14—5. „Sehr selten."

769. B. Johannis. E_o Agram = 1—5. Je einmal beob. bei Salzburg 1874 am 27—4♂, Wien 3—5.

770. B. clavipes. Nur einmal bei Wien 3—5. „Ziemlich selten."

XXIV. Fam. SIMULIDAE.

528. Gatt. *Simulia.*

771. S. ornata. Nur einmal, bei Rosenau beob. 1—4.

772. S. argyreata. Nur einmal bei S. 1873 am 26—9. „Selten."

773. S. reptans. E_o Agram = 1—5, Oravicza = 25—4. Bei S. einmal 1874 am 7—4♀.

XXV. Fam. CECIDOMYIDAE.

529. Gatt. *Cecidomyia.*

774. C. hyperici. Nur einmal beob. bei St. Jakob 20—10. Von Sch. als europäische Art angeführt.

XXVI. Fam. MYCETOPHILIDAE.

546. Gatt. *Sciara.*

775. S. Thomae. Salzburg $E_n = 5-9$. Vereinzelte Beobachtungen bei Budweis 24—7, Linz 13—4, Rosenau 19—6. Bei Salzburg $A = 6-7$, $Z = 7-9$. 0♂:1♀. „Sehr gemein, im Hochsommer auf Doldenblüthen."

776. S. morio. Salzburg $E_o = 7-5$, $A = 5-5$. Einmal 1872 noch 30—10. 2♂:1♀.

777. S. rufiventris. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 26—5. „Frauenfeld fing 3♀ in Österreich."

778. S. annulata. Nur einmal bei Wien am 19—4. „Scheint selten."

779. S. nitidicollis. Nur einmal beob. bei Wien 2—1.

547. Gatt. ***Diadocidia.***

780. D. ferruginea. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 4—9.

586. Gatt. ***Mycetophila.***

781. M. punctata. Nur einmal beob. bei Rosenau 16—6.

XXVII. Fam. RHYPHIDAE.

589. Gatt. ***Rhyphus.***

782. R. fenestralis. Wien $E_o = 5—4$. Je einmal beob. bei Bania 31—3, Kaschau 8—4, Wilten 14—3.

783. R. punctatus. Salzburg $2E_o = 14—7$, $2E_n = 22—10$, $A = 9—3$, $Z = 21—5$, $2A = 7—7$, $2Z = 28—10$.

784. R. fuscatus. Salzburg $2E_o = 18—9$, $2E_n = 29—10$, $2A = 16—9$, $2Z = 1—11$. Einmal 1869 auch 14—7 beob.

XXVIII. Fam. TIPULIDAE.

I. Abth. PTYCHOPTERINAE.

590. Gatt. ***Ptychoptera.***

785. P. albimana. Salzburg $2E_o = 18—7$, $2E_n = 17—10$, $2A = 6—7$, $2Z = 23—10$. 3♂:4♀. Einmal auch 20—5 beob. bei Wien ebenso 26—9.

786. P. scutellaris. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 21—4. ♂. „Sehr selten.“

787. P. contaminata. Salzburg $A = 2—4$, $Z = 1—9$. Je einmal beob. bei St. Jakob 15—5, Rosenau 20—6.

788. P. paludosa. Salzburg $A = 25—3$, $Z = 14—8$. 1♂:2♀. Bei Rosenau einmal 17—5. „Selten.“

II. Abth. TIPULINAE.

591. Gatt. ***Ctenophora.***

789. C. bimaculata. Salzburg $E_o = 3—7$, $A = 25—6$. 1♂:2♀. Bei Rosenau einmal 14—7.

790. C. atrata. Linz $E_o = 18—5$. Bei Rosenau einmal 14—5.

791. C. ruficornis. Nur einmal beob. bei S. 1872-am 16—5. ♂ ♀. „Selten.“

792. C. pectinicornis. Salzburg $E_o = 9—6$, $A = 8—6$. Einmal bei Budweis 19—5. „Hie und da sehr vereinzelt.“

793. C. flaveolata. Rosenau $E_o = 3—5$. „Ziemlich selten.“

592. Gatt. ***Nephrotoma.***

794. N. dorsalis. Bei S. 1867 am 18—6 und 15—7 beob. 0♂:2♀.

593. Gatt. ***Pachyrhina.***

795. P. lunulicornis. Salzburg $A = 10—5$, $Z = 2—8$. 1♂:2♀. „Sehr selten.“

796. P. quadrifaria. Salzburg $A = 15—6$, $Z = 24—7$. 0♂:3♀.

797. P. analis. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 8—8. ♀. „Sehr selten.“

798. P. iridicolor. E_o Rosenau $= 18—7$, Salzburg $= 20—6$, $E_n = 4—8$, $A = 4—6$, $Z = 28—8$. 8♂:7♀.

799. P. maculosa. Nur einmal beob. bei Linz 30—5.

800. *P. histrio*[1]. E_o Hausdorf = 18—5? St. Jakob = 29—5, Salzburg = 4—6, Wien = 31—5. E_n Salzburg = 24—6, A = 30—5, Z = 5—7. 7♂:10♀.

801. *P. pratensis.* E_o Kaschau = 3—5, Kesmark = 3—5, Leutschau = 27—4, Linz = 24—4, Rottalowitz = 2—5, Salzburg = 19—4, A = 14—4, Z = 28—8. 9♂:10♀. Bei Wien noch 20—9 und 17—10 beobachtet.

802. *P. crocata.* E_o St. Jakob = 22—6, Linz = 30—5, Salzburg = 14—6. E_n = 7—7. 0♂:1♀.

803. *P. imperialis.* Nur einmal beob. bei Linz 19—5. „Sehr selten."

594. Gatt. ***Tipula.***

804. *T. lutescens.* Nur einmal beob. bei S. 1874 am 22—8♀. „Ziemlich selten."

805. *T. gigantea.* E_o Brünn 16—5, Hausdorf = 24—5, St. Jakob = 8—5, Kremsmünster = 3—5, Linz = 30—5, Neutitschein = 1—6, Rottalowitz = 21—5, Salzburg = 8—6, Wilten = 15—5. E_n Salzburg = 1—7, A = 3—6. Z = 17—7.

806. *T. truncorum.* Vereinzelte Beobachtungen bei Rosenau 20—4 und 14—6. „Sehr selten."

807. *T. Winnertzii.* Nur einmal beob. bei S. 1872 am 1—11.

808. *T. hortensis.* E_o Brünn = 3—5, Leutschau = 5—5, Neutitschein = 19—4, Salzburg = 28—3. E_n Biala = 19—10. Bei Salzburg A = 27—3, Z = 7—6, $2Z$ = 1—10. 9♂:5♀. „Nicht sehr selten."

809. *T. varipennis.* Salzburg E_o = 29—4, E_n = 24—5, A = 27—4, Z = 5—6, $2Z$ = 12—10. 12♂:13♀.

810. *T. nigra.* Salzburg E_o = 14—6, E_n = 12—8. A = 28—5, Z = 16—8. 2♂:3♀.

811. *T. paludosa.* Bei S. beob. 1872 am 31—5 und 7—6. 1♂:1♀.

812. *T. oleracea.* E_o Admont = 22—4, Brünn = 23—4, Kaschau = 14—5, Salzburg = 29—5. $2E_o$ Salzburg = 29—8, $2E_n$ Rosenau = 5—11. Bei Salzburg A = 18—5, Z = 17—7; $2A$ = 12—8, $2Z$ = 15—10. 7♂:10♀.

813. *T. pruinosa.* Salzburg E_o = 24—4, E_n = 14—6. A = 20—4, Z = 19—6. 8♂:9♀. Bei Rosenau einmal beob. 20—6. „Stellenweise, im Ganzen selten."

814. *T. stigmatella.?* Nur einmal beob. bei S. 1872 am 1—9♀. „Sehr selten."

815. *T. lunata.* Salzburg E_o = 13—4, E_n = 16—6. Vereinzelte Beobachtungen 1872 am 1—9 und 14—10, 1873 am 13—9. A = 11—4, Z = 6—7; 10♂:7♀. „Ziemlich selten."

816. *T. ochracea.* E_o Rosenau = 27—5, Salzburg = 16—6, E_n Salzburg = 22—8. A = 13—6, Z = 22—8. 1♂:0♀.

817. *T. peliostigma.* Je einmal beob. bei S. 1872 am 7—6♂, Wien 23—6.

818. *T. fascipennis.* Salzburg E_o = 26—6. A = 18—6. 2♂:2♀.

819. *T. clandestina.* Wien E_o = 2—5. Vereinzelte Beobachtungen noch 10—9 und 8—16. Von Sch. als europäische Art angeführt.

III. Abth. LIMNOBINAE.

599. Gatt. ***Tricyphona.***

820. *T. immaculata.* Bei S. 1873 am 20—9 und 1874 am 31—5 beob. 1♂:2♀.

603. Gatt. ***Gnophomyia.***

821. *G. pilipes.* Nur einmal beob. bei S. 1872 am 21—9♂. „Sehr selten."

606. Gatt. ***Trichosticha.***

822. *T. flavescens.* Bei S. beob. 1870 am 3—6. 2♂:3♀. 1872 am 15—5, 18—6 und 29—6.

823. *T. lutea.* Bei S. beob 1870 am 28—7.

---

[1] Fehlt im Kalender der Fauna von Österreich-Ungarn, II. E_0 = 30—5 aus den Beob. aller Stationen auf Wien reducirt.

609. Gatt. ***Symplecta.***

824. S. punctipennis. Nur einmal beob. bei Wien 8—5. „Ziemlich selten."

825. S. similis. Salzburg $E_n = 1—11$, $A = 28—6$. $Z = 7—11$. 1♂:3♀. Bei Wien einmal beobachtet 14—5.

610. Gatt. ***Trichocera.***

826. T. maculipennis. Wien $E_o = 26—4$. „Sehr selten."

827. T. regelationis. Linz $E_o = 13—3$. Bei S. 1872 beob. am 6—1, 16—1, 5—11, 9—11.

828. T. hiemalis. E_o Linz $= 5—3$, Prag $= 23—3$, Wien $= 25—2$. E_n Wien $= 27—3$, $2E_o$ Kremsmünster $= 21—10$, $2E_n$ Wien $= 15—11$. Bei Salzburg $A = 6—1$, $Z = 16—3$; $2A = 15—10$, $2Z = 20—12$. 2♂:2♀.

613. Gatt. ***Epiphragma.***

829. E. picta. Salzburg. $E_o = 7—4$, $E_n = 7—6$. $A = 2—4$, $Z = 10—6$. 3♂:2♀.

614. Gatt. ***Poecilostola.***

830. P. punctata. E_o Gresten $= 19—4$, Neutitschein $= 12—4$.

616. Gatt. ***Limnophila.***

831. L. leucophaea. Nur einmal beob. bei S. 1874 am 15—6. ♀.

832. L. fuscipennis. Salzburg. $A = 25—3$, $Z = 9—6$, $2A = 19—7$, $2Z = 3—10$. 11♂:1♀.

833. L. discicollis. Nur einmal beob. bei Nikolsburg 9—3.

834. L. ferruginea. Ebenso bei Rosenau 9—3 und bei Salzburg 1872 am 1—9♀.

835. L. lineola. Nur einmal beob. bei Rosenau 29—7. „Sehr selten."

618. Gatt. ***Antocha.***

836. A. opalizans?. Nur einmal bei S. 1872 am 25—9♀. „Von Frauenfeld gesammelt."

626. Gatt. ***Limnobia.***

837. L. nubeculosa. Vereinzelte Beobachtungen bei Admont 30—3, Biala 6—12. „Stellenweise, im Ganzen selten."

838. L. nigropunctata. Salzburg $E_o = 11—5$. $A = 6—5$, $Z = 24—5$. 1♂:3♀.

839. L. xanthoptera. Bei S. 1871 am 20—8, 27—8, 28—8.

840. L. tripunctata. Salzburg $E_o = 3—6$, $E_n = 23—6$, $A = 31—5$, $Z = 28—6$. 4♂:10♀.

841. L. modesta. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 5—6. ♀.

842. L. macrostigma. Ebenso bei S. 1871 am 21—9. „Sehr selten."

843. L. stigmatica. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 16—4. ♀.

844. L. lutea. Nur einmal bei Wien 26—9. Von Sch. als deutsche Art angeführt.

XXIX. Fam. CHIRONOMIDAE.

633. Gatt. ***Chironomus.***

845. C. flavipes. Nur einmal bei Nikolsburg 8—3.

846. C. latus. Ebenso bei Wien 15—5. Sch. erhielt die Art aus Schlesien.

847. C. histrio. Nur einmal beob. bei S. 1869 am 8—8♀. Nach Sch. selten, das ♀ kannte er nicht.

848. C. plumosus. Vereinzelte Beobachtungen bei Hausdorf 30—10, Wien 7—1, 7—4, 18—5 und 3—11

849. C. riparius. Bei Salzburg $A = 19—5$, $Z = 6—9$. 0♂:4♀.

850. C. dispar. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 24—8.♂.

851. C. tendens. Ebenso bei S. 1873 am 24—9. ♀.

852. C. pedellus. Je einmal beob. bei Budweis 20—4, Salzburg 1873 am 2—9.♂.

853. C. elegans? Bei S. beob. 1872 am 13—9 und 25—9. 1♂:1♀. „Sehr selten.“

854. C. fuscipes. Nur einmal beob. bei Nikolsburg 24—3. „Selten.“

855. C. albipennis. Ebenso bei S. 1872 am 1—9,♂, ein Schwarm zahlreicher in der Luft tanzender Mücken. „Nicht sehr selten.“

856. C. barbicornis. Salzburg $A = 20—1$, $Z = 18—3$. $2A = 5—11$, $2Z = 21—11$. Im Winter einzeln über einen Alm-Canal schwärmend, im Frühjahr in tanzenden Schwärmen in den Salzach-Auen und selbst in der Stadt.

857. C. albolineatus. Nur einmal beob. bei Linz 29—1.

635. Gatt. ***Tanypus.***

858. T. nudipes. Bei Salzburg $A = 20—1$, $Z = 22—2$, $2A = 21—11$. Mit *Chironomus barbicornis* im Winter einzeln über den Alm-Canal schwärmend. Sch. fing sie bei Gmunden und Klosterneuburg.

XXX. Fam. CULICIDAE.

638. Gatt. ***Anopheles.***

859. A. maculipennis. Je einmal beob. bei Nikolsburg 24—3 und Rosenau 27—2.

639. Gatt. ***Culex.***

860. C. annulatus. Bei S. beob. 1872 am 4—6, 1873 am 5—3 (nicht im Freien), 1874 am 13—4. 1♂:2♀. Bei Pressburg einmal 26—4 beob.

861. C. dorsalis. Nur einmal beob. bei S. 1872 am 29—9 ♀. „Ziemlich selten.“

862. C. vexans. Ebenso bei Rosenau 2—6.

863. C. annulipes. Bei S. einmal beob. 1873 am 29—6. ♀.

864. C. nemorosus. Je einmal beob. bei Rosenau 16—6, Salzburg 13—9 ♀.

865. C. pipiens. E_0 Agram = 25—5, Biala = 25—5, Brünn = 3—6, Linz = 1—6, Salzburg = 11—6. E_n Biala = 23—10. Bei Salzburg $A = 6—6$, $Z = 8—10$. 2♂:3♀.

866. C. glaphyropterus. Nur einmal beob. bei S. 1873 am 11—10. ♀. Sch. fing sie bei Gmunden.

867. C. ornatus. Bei S. 1872 am 6—9, 1873 am 14—9. 0♂:2♀. „Selten.“

XXXI. Fam. PSYCHODIDAE.

646. Gatt. ***Psychoda.***

868. P. phalaenoides. Bei S. im Freien nur 1872 am 1—9 und 1873 am 20—9 beob.

XXXII. Fam. HIPPOBOSCIDAE.

654. Gatt. ***Hippobosca.***

869. H. equina. Rosenau $E_0 = 19—5$. Vereinzelte Beobachtungen am 2—9 und 4—10.

656. Gatt. ***Ornithomyia.***

870. O. avicularia. Nur einmal beob. bei S. 1871 am 7—8 (im Freien fliegend).

Anmerkung. x♀ : y♂ gilt in der Regel nur für einen Theil der beobachteten Individuen, welcher in Beziehung auf das Geschlecht untersucht worden ist, für alle Phasen der Erscheinung (E_0, E_n ...) zusammen, und nur für Salzburg.

Index der Gattungen.

Index der Stationen.

Breite Länge Seehöhe

Leutschau.

49° 1' 38°19' 530·1 528. 533. 534. 801. 808.

Linz.

48 16 31 54 376·6 7. 11. 13. 22. 23. 29. 31. 32. 34. 35. 39. 43. 45. 48. 50. 52. 53. 55. 57. 58. 59. 60. 70. 72. 91. 92. 95. 126. 131. 132. 137. 141. 204. 205. 206. 207. 210. 216. 225. 226. 231. 237. 255. 263. 269. 273. 276. 282. 290. 297. 301. 321. 325. 326. 334. 337. 341. 342. 343. 345. 350. 353. 354. 359. 363. 372. 374. 379. 380. 381. 383. 388. 391. 394.* 398. 405. 444. 491. 498. 505. 554. 594 610. 624. 638. 645. 674. 696. 701. 706. 764. 765. 775. 790. 799. 801. 802. 803. 804. 805. 827. 828. 857. 865.

Melk.

48 41 33 1 249·3 70.

Neutitschein.

49 35 35 42 294·3 68. 527 547. 638. 805. 808. 830.

Nikolsburg.

48 48 34 18 214·5 154. 282. 283. 352. 625. 648. 673. 705. 721. 731. 752. 753. 757. 833. 845. 854. 859.

Oravicza.

45 3 39 24 262·5 773.

Prag.

50 5 32 5 201·1 13. 22. 61. 118. 336. 412. 638. 764. 828.

Pressburg.

48 8 34 44 145·6 74. 121. 139. 336. 417. 764. 860.

Raab.

47 42 35 16 120·9 132.

Rosenau.

48 36 38 13 293·1 8. 14. 28. 31. 37. 39. 41. 43. 47. 52. 53. 60. 61. 64. 74. 76 77. 78. 81. 88. 90. 98. 103. 104. 109. 111. 113. 116. 117. 118. 119. 122. 123. 127. 128. 129. 131. 133. 134. 137. 141. 142. 144. 145. 148. 155. 157. 162. 163. 169. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 186. 187. 188. 189.

Breite Länge Seehöhe

190. 191. 192. 193. 194. 195. 197. 200. 202. 204. 206. 207. 208. 210. 224. 225. 228. 231. 237. 241. 249. 267. 269. 271. 277. 278. 279. 280. 282. 289. 292. 293. 303. 308. 312. 313. 316. 319. 327. 328. 336. 340. 342. 344. 352. 361. 364. 367. 370. 374. 381. 385. 387. 388. 399. 401. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 410. 415. 417. 422. 427. 430. 443. 461. 473. 490. 491. 492. 493. 494. 499. 504. 518. 524. 526. 528. 534. 540. 547. 557. 563. 567. 568. 571. 573. 575. 582. 586. 605. 608. 609. 612. 613. 614. 617. 618. 620. 630. 634. 636. 637. 639. 641. 642. 649. 655. 665. 671. 680. 681. 682. 691. 697. 698. 699. 705. 713. 722. 726. 727. 728. 729. 733. 735. 737. 738. 742. 754. 755. 757. 758. 760. 771. 775. 781. 787. 788. 789. 790. 793. 798. 806. 812. 813. 816. 834. 835. 859. 862. 864. 869.

Rottalowitz.

49°21' 35°21' 467·8 15. 35. 43. 47. 52. 59. 126. 131. 144. 203. 204. 297. 326. 333. 338. 387. 388. 404. 405. 524. 528. 534. 638. 764. 768. 801. 805.

Salzburg.

47 48 30 39 423·7 1. 2. 3. 4. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 15. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 29. 30. 31 33. 35. 36. 38. 40. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53 54 58. 59. 61 62. 63. 64. 65. 69. 71. 73. 74. 79. 80. 83. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 104. 106. 107 108. 112. 113. 115. 119. 120. 124. 140. 141. 143. 146. 147 148. 149. 150. 152. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 174. 177. 185. 186. 193. 194. 196. 198. 199. 200. 201. 204. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 214. 215. 216 217. 218. 219. 220. 223 224 225. 227. 228. 229. 230. 231.

232. 233. 234. 235. 236. 237.
238. 239. 240. 241. 242. 243.
244. 245. 246. 247. 248. 249.
250. 251. 252. 253. 254. 255.
256. 257. 258. 259. 261. 263.
264. 265. 266. 269. 270. 272.
273. 275. 277. 281. 282. 283.
284. 285. 286. 287. 288. 289.
290. 291. 292. 293. 294. 295.
296. 297. 298. 299. 300. 303.
304. 306. 307. 308. 309. 310.
311. 312. 313. 314. 315. 516.
317. 318. 319. 320. 321. 322.
325. 326. 327. 328. 329. 330.
331. 332. 333. 335. 336. 337.
338. 339. 340. 342. 343. 344.
345. 346. 347. 348. 349. 352.
353. 355. 356. 357. 358. 359.
360. 361. 362. 365. 368. 369.
370. 371. 372. 373. 374. 375.
376. 377. 378. 379. 382. 386.
387. 388. 389. 391. 392. 393.
396. 398. 399. 402. 403. 404
405. 408. 409. 411. 412. 413.
414. 416. 418. 419. 420. 421.
422. 423. 424. 425. 426. 428.
430. 431. 433. 434. 435. 436.
437. 448. 439. 440. 441. 442.
444. 446. 447. 448. 449. 450.
451. 452. 453. 454. 455. 457.
458. 459. 461. 463. 465. 466.
467. 468. 469. 470. 471. 472.
473. 475. 476. 479. 480. 481.
482. 483. 485. 486. 487. 488.
489. 495. 496. 497. 501. 502.
503. 505. 506. 507. 508. 509.
510. 511. 512. 513. 514. 515.
516. 518. 519. 520. 521. 522.
524. 525. 526. 527. 528. 529.
530. 531. 532. 533. 534. 535.
537. 538. 539. 540. 541. 542.
543. 544. 545. 547. 548. 550.
551. 552. 553. 554. 555. 556.
557. 558. 559. 560. 561. 562.
563. 564. 565. 566. 567. 569.
570. 572. 573. 574. 576. 577.
578. 579. 580. 581. 583. 585.
588. 589. 590. 591. 592. 593.
594. 595. 596. 597. 598. 599.
601. 602. 603. 604. 605. 606.
607. 609. 613. 614. 616. 619.
620. 621. 622. 623. 624. 625.
626. 627. 628. 629. 630. 631.
632. 633. 635. 636. 637. 638.
640. 643. 644. 646. 647. 648.
649. 650. 651. 652. 653. 656.
657. 658. 660. 661. 662. 663.
664. 665. 666. 672. 674. 675.
678. 679. 684. 685. 686. 687.
688. 689. 692. 694. 696. 699.
701. 703. 704. 705. 706. 708.

Breite	Länge	Seehöhe

709. 710. 711. 712. 713. 714.
715. 716. 720. 721. 725. 732.
734. 736. 743. 744. 745. 748.
750. 751. 760. 761. 763. 764.
768. 769. 772. 773. 775. 776.
777. 780. 783. 784. 785. 786.
787. 788. 789. 791. 792. 794.
795. 796. 797. 798. 800. 801.
802. 804. 805. 807. 808. 809.
810. 811. 812. 813. 814. 815.
816. 817. 818. 820. 821. 822.
823. 825. 827. 828. 829. 831.
832. 834. 836. 838. 839. 840.
841. 842. 843. 847. 849. 850.
851. 852. 853. 855. 856. 858.
860. 861. 863. 864. 865. 866.
867. 868. 870.

Troppau.

49°56' 35°34' 258·1 — 75. 132.

Wien.

48 12 34 2 99·7 — 2. 6. 7. 13. 15. 17.
22. 23. 24. 28. 29. 32.
34. 39. 41. 46. 49. 56.
57. 59. 61. 66. 67. 69.
71. 75. 78. 82. 84. 91.
92. 93. 94.* 95. 99. 100.
102. 103. 109. 110. 114. 115
118. 126. 130. 131. 132. 134.
135. 136. 137. 138. 144. 147.
149. 151. 153. 156. 158. 160.
172. 197. 210. 212. 215. 214.
216. 221. 222. 247. 256. 260.
262. 268. 269. 273. 274. 275.
278. 282. 283. 289. 297. 298.
302. 305. 306. 307. 320. 323.
326. 328. 331. 333. 334. 336.
338. 341. 342. 343. 345. 351.
359. 366. 375. 379. 383. 387.
388. 389. 390. 391. 395. 397.
398. 400. 404. 405. 412. 413.
414. 415. 417. 425. 429. 432.
433. 445. 456. 460. 462. 464.
467. 474. 477. 478. 479. 484.
486. 490. 494. 496. 500. 505.
508. 510. 512. 513. 514. 517.
520. 523. 524. 526. 527. 528.
530. 533. 534. 536. 541. 542.
543. 544. 545. 546. 548. 549.
550. 555. 556. 558. 559. 560.
563. 568. 573. 583. 584. 587.
591. 595. 597. 600. 601. 602.
610. 614. 615. 621. 624. 625.
626. 628. 630. 632. 638. 642.
644. 646. 648. 653. 654. 659.
667. 668. 669. 670. 673. 674.
676. 677. 678. 683. 693. 700.
705. 706 707. 708. 713. 717.

718. 719. 720. 721. 723. 724.
725. 730. 734. 737. 738. 739.
740. 741. 746. 747. 749. 756.
759. 761. 762. 764. 765. 766.
767. 768. 769. 770. 778. 779.

Breite Länge Seehöhe 782. 785. 800. 801. 819. 824.
826. 828. 844. 846. 848. 825.

Wilten.

47°16' 29° 3' 586·1 132. 137. 486. 764. 782. 805.

B. Jährliche Vertheilung der Fliegen.

Nach Beobachtungen bei Salzburg.

Eine genaue Darstellung der jährlichen Vertheilung setzt voraus, dass man in einem Gebiete von bestimmter Begrenzung die vorkommenden Arten täglich das ganze Jahr hindurch notirt habe. Wenn die Arten leicht von einander unterschieden werden könnten, so wäre ein solches Unternehmen ausführbar. Da man aber nur die wenigsten auf den ersten Blick erkennt, so muss man sie forwährend einer genauen Untersuchung unterziehen, wodurch das Unternehmen höchst schwierig und langwierig wird.

Man beschränkt sich daher bei derlei Untersuchungen auf die seltener vorkommenden Arten und beobachtet die minder seltenen und noch mehr die häufig vorkommenden in der Regel nur um die Zeiten des ersten Erscheinens oder endlichen Verschwindens, und erhält daher für die Jahreszeiten desselben auch die grössten Frequenzzahlen, welche mit jenen der Zwischenzeit nicht im Verhältnisse stehen können.

Von 1864 bis 1870 war mein Aufenthalt in Salzburg fast nur auf die Sommermonate beschränkt, wodurch eine ähnliche Vergrösserung der Frequenzzahlen in den Monaten Juni und August entstanden sein dürfte, welche die Dauer meines jährlichen Aufenthaltes in der Regel beschränkten.

Andererseits scheint die Depression der Frequenzzahlen im Sommer noch durch Ursachen bedingt, welche in dem jährlichen Gange der Erscheinungen selbst liegen.

Ohne Zweifel fällt in den Sommer bei vielen Arten das Uebergangsstadium zweier Generationen. Die mit der Hitze verbundene Trockenheit der Luft nöthigt die Fliegen, sich in verborgene, mehr feuchte Orte zurückzuziehen, was schon daraus zu schliessen ist, dass nach jedem Regen, falls sich dann die Luft aufheitert und die Sonne wieder zu scheinen beginnt, immer auffallend viele Arten zum Vorschein kommen, wenn die Luft nur ruhig ist.

Durch die Wiesenschur, welche sich im Laufe des Sommers und Herbstes, wenigstens bei Salzburg einige Mal zu wiederholen pflegt, verschwinden die Blumen, auf welchen die Fliegen so häufig anzutreffen sind, und mit jenen auch diese, was ebenfalls eine Abnahme der Frequenz zur Folge haben muss.

In den folgenden Registern sind jene Frequenzzahlen, welche auf eine oder die andere der angeführten Ursachen zurückgeführt werden können, durch punktirte Linien angedeutet.

Schon vor geraumer Zeit habe ich versucht, die jährliche Vertheilung der Insecten durch Frequenzzahlen darzustellen [1]. Auch die Publication meiner ersten in Wien angestellten Beobachtungen über Käfer und Schmetterlinge habe ich nach einem ähnlichen Schema eingerichtet [2]. Da ich jedoch bei einer solchen Einrichtung des Beobachtungsplanes auf eine grössere Theilnahme an anderen Stationen nicht hoffen konnte, so bin ich davon wieder abgekommen, und habe es vorgezogen, mich auf die Notirung der ersten und letzten Erscheinungszeiten zu beschränhen.

Die monatlichen Frequenzzahlen für die einzelnen Arten wurden damals nach der Formel $eM : E = n$ abgeleitet, in welcher e die Zahl der Beobachtungstage für dieselbe Art, M jene der Monatstage und E die der Excursionstage in demselben Monate bedeutet. Aus dieser Formel ergibt sich, dass e die einfache Summe der Monatstage des beobachteten Vorkommens ist, wenn $M = E$ ist, d. h. wenn die Excursionen täglich vorgenom-

---

[1] M. s. Resultate dreijähriger Beob. über die jährliche Vertheilung der Papilioniden. Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. V. Bd. 1850. Über die jährl. Vertheilung der Käfer und Resultate zweijähriger Beob. über dieselben. Sitzungsberichte 1851. Jährliche Vertheilung der Hemipteren. Sitzungsberichte 1852.

[2] M. s. Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt f. M. und E. IV. und V. Bd. Jahrgänge 1852 und 1853.

men werden. Da ich in Salzburg während der Sommermonate 1864—1871 in einem frei gelegenen Landhause wohnte, also zu meinen Beobachtungen täglich Gelegenheit fand, und von 1872—1874, obgleich ich nun in der Stadt wohnte, täglich das Beobachtungs-Gebiet besuchte, falls die Witterung so günstig war, dass auf ein Ergebniss der Beobachtungen zu rechnen war, so fand ich es angezeigt, die Tage des Vorkommens der Insecten einfach zu summiren.

Da aber die so erhaltenen Frequenzzahlen in verschiedenen Monaten aus dem Grunde nicht vergleichbar sein konnten, weil die Dauer meines Aufenthaltes in Salzburg in den einzelnen Jahren ungleich war, so musste ich auf eine Reduction bedacht sein, welche in folgender Weise vorgenommen worden ist.

Es währte mein Aufenthalt in Salzburg:

1864 von 13. Juni	— 14. September		1870 von 1. Juni	— 31. August.
1865 „ 25. Mai	— 31. August.		1871 „ 1. Juli	— 31. December.
1866 „ 26. April	— 20. September.		1872 „ 1. Jänner	— 31. December.
1867 „ 1. Juni	— 23. September.		1873 „ 1. Jänner	— 31. December.
1868 „ 1. Juli	— 31. August.		1874 „ 1. Jänner	— 10. Juli.[1]
1869 „ 1. Juni	— 31. August.			

In der 10—11 Jahre umfassenden Beobachtungsreihe kommen demnach die verschiedenen Monate in folgender Anzahl vor.

Jänner	3.0	Juli	10.3
Februar	3.0	August	10.0
März	3.0	September	5.0
April	3.2	October	3.0
Mai	4.2	November	3.0
Juni	7.5	December	3.0

Indem mit vorstehenden Werthen die Zahl der Tage des Vorkommens der einzelnen Arten dividirt wurde, sind die in folgendem Register enthaltenen Frequenzzahlen erhalten worden, welche also anzeigen, an wie viel Tagen eine jede Art in jedem Monate vorgekommen oder eigentlich beobachtet worden ist.

Dieses Verfahren ist an zwei Bedingungen geknüpft. 1. Setzt es dasselbe Beobachtungs-Terrain in allen Jahren voraus, weil mit demselben auch die Fauna wechselt; 2. einen normalen jährlichen Witterungs-Verlauf.

Ein wesentlicher Wechsel des Beobachtungs-Terrains fand nur im Herbste 1871 statt, als ich meine Wohnung von dem Landhause im Freien in die Stadt verlegte. Früher wurden die regelmässigen Beobachtungen an den südwestlichen Lehnen des Kühberges, Kapuzinerberges, sowie in der Ebene des Dorfes Gnigl, später an den südwestlichen und südlichen Lehnen des Nonnberges, Mönchsberges und in der Ebene von Nonnthal angestellt. Es sind jedoch die ersten Standorte (vor 1871) auch später und die zweiten (nach 1871) auch früher besucht worden, wenn auch nicht in so regelmässiger Folge. Diese Beobachtungs-Terrains wurden partienweise in einem regelmässigen Turnus revidirt, welcher nur selten durch weitere Excursionen unterbrochen worden ist.

Betreffend den Gang der Witterung, so kann derselbe im Mittel von mehr als 10 Sommern wohl als normal angenommen werden, nicht aber im Frühjahre und Herbste, da für diese Jahreszeiten nur 3—4 Jahrgänge der Beobachtungen vorliegen. Gleichsam als Ersatz hiefür wurden dieselben aber täglich angestellt. Auch sind die Zeiten des Erscheinens und Verschwindens in den einzelnen Jahren bei mehreren Arten so nahe übereinstimmend, dass sich die hieraus gefolgerten Mittelwerthe nicht bedeutend von den normalen entfernen können.

[1] Der Aufenthalt dauerte fort, es wurde aber die Tabelle der Beobachtungen geschlossen. Einige Beobachtungen über seltene Arten, welche noch bis Ende October gesammelt wurden, sind in der 1. Abtheilung dieser Abhandlung berücksichtiget und mit einem Sternchen (*) bezeichnet.

Das Register zerfällt in 4 Theile:

1. Für die Arten,
2. für die Gattungen,
3. für die Familien und
4. für die Fliegen überhaupt.

In 2. sind die einfachen Summen der Frequenzzahlen für die Arten derselben Gattung, in 3. für die Gattungen derselben Familie in 4. für die Familien aller Fliegen zusammen enthalten.

In der ersten und zweiten Abtheilung (für die Arten und Gattungen) sind die Perioden zwischen zwei Maximis des Vorkommens durch punktirte Linien bezeichnet, in der dritten und vierten (für die Familien und alle Dipteren zusammen) sind die Maxima der Frequenz mit Sternchen (*) die Minima mit Punkten (.) angedeutet, weil sie mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit zulässig sind.

In der mit „Jahr" überschriebenen Columne sind in allen Abtheilungen die Summen aller Monate eingestellt.

Sie können als ein viel genaueres Mass der Häufigkeit oder Seltenheit des Vorkommens dienen, als die gewöhnlicheren vagen Angaben: „Sehr selten, selten, nicht selten, häufig, gemein, sehr gemein."

Es ist aber zu bemerken, dass diese Zahlen der jährlichen Frequenz nur für die seltenen Arten als wirkliche Verhältnisszahlen angenommen werden können, nicht aber auch für die gemeineren, weil diese nicht das ganze Jahr hindurch, sondern vorzugsweise nur um die Zeiten des Erscheinens und Verschwindens beobachtet worden sind. Für diese sind die Frequenzzahlen daher zu klein.

Durch das Zeichen = sind alle Monate angedeutet, in welchen nach Rossi's Verzeichniss die Dipteren im Erzherzogthum Österreich vorkommen. Theilweise ist das Vorkommen von ihm nur nach Jahreszeiten angegeben, in diesem Falle wurden für den Frühling die Monate März, April, Mai; Sommer = Juni, Juli und August u. s. w. angenommen, sowie für den „ersten Frühling" der Monat März, Hochsommer = Juli, Spätherbst = November.

Hiedurch ist, wie ich glaube, eine interessante Controle und wechselseitige Ergänzung der beiderseitigen Angaben gegeben — welche im Allgemeinen eine befriedigende genannt werden kann.

Selbstverständlich konnte ich nur jene Arten berücksichtigen, von welchen ich in Schiner's Fauna die Namen oder entsprechenden Synonyma fand; glücklicher Weise waren letztere bei Weitem in den meisten Fällen ausreichend.

In einem weiteren Register ist die Zahl der Arten ersichtlich, welche von jeder Familie in den einzelnen Monaten vorkommen und in jedem derselben auch noch die Zahl der neu erscheinenden Arten, welche also in früheren Monaten noch nicht beobachtet worden sind.

Solche kommen zwar in allen Monaten vor, aber in sehr ungleicher Zahl, im Allgemeinen vermehren sie sich rasch vom Februar bis Mai und nehmen dann wieder langsam bis zu Ende des Jahres ab.

Sieht man von den neuerscheinenden ab, so kommen die meisten Arten im Juni vor, dann im August, im Juli zeigt sich eine schwache Depression, deren Ursache ich bereits angedeutet habe. Erkennt man nur ein Maximum an, so nehmen die Fliegen von Februar an bis Juni zu, bis zu Ende des Jahres wieder ab, und die jährliche Vertheilung ist nahe übereinstimmend mit jener der neu erscheinenden Arten, welche jedoch ihr Maximum schon im Mai erreichen.

Indessen sind es ausschliessend nur zwei Familien, welche das ganze Jahr hindurch in einigen Arten repräsentirt sind, die Familie der *Muscidae,* welche bei weitem den grössten Contingent der Fliegen überhaupt liefert und die Familie der *Tipulidae.* Arten dieser beiden Familien kommen daher auch in den Wintermonaten vor. In der letzten Abtheilung meiner Arbeit werde ich Gelegenheit finden zu speciellen Mittheilungen hierüber.

Nach der Zahl der Arten sind in den einzelnen Monaten, wenn man die Subfamilien der *Muscidae* als Familien gelten lässt, vorherrschend im

Jänner	*Anthomyinae*	Juli	*Syrphidae*
Februar	*Anthomyinae*	August	*Syrphidae*
März	*Muscinae*	September	*Syrphidae*
April	*Syrphidae*	October	*Syrphidae*
Mai	*Syrphidae*	November	*Anthomyinae*
Juni	*Syrphidae*	December	*Anthomyinae.*

Wenn man aber die Subfamilien der *Muscidae* in ihren beiden Haupt-Abtheilungen vereinigt, in allen Monaten die *Muscidae calypterae*, mit Ausnahme des April, in welchen die *Syrphidae* sowie früher noch im Übergewichte sind. Vereinigt man aber die beiden Abtheilungen der Eamilie *Muscidae a). calypterae* und *b) acalypterae*, so sind die *Muscidae* in allen Monaten, also das ganze Jahr hindurch vorherrschend.

Durch die meisten Arten sind die einzelnen Familien repräsentirt:

Stratiomydae	im Juni	*Syrphidae*	im Mai und August
Tabanidae	" "	*Conopidae*	" Juli
Bombylidae	" Juli	*Muscidae*	" Juni und August
Empidae	" Mai	*Tipulidae*	" "
Asilidae	" Juni	*Chironomidae*	" September?
Leptidae	" Mai	*Culicidae*	" " ?

Von den beiden letzten Familien sind zu wenig Arten beobachtet worden, um die Monate der Extreme für sicher ermittelt halten zu können.

Zwei sichere Maxima kommen nur bei den Syrphiden und Musciden vor. Aber gerade diese enthalten die gemeinsten Arten, welche somit von mir nicht das ganze Jahr hindurch, sondern nur um die Zeiten des Erscheinens und Verschwindens, ja eine Reihe von Jahren hindurch, vorzugsweise nur im Juni und August beobachtet werden konnten, so dass ihr Vorkommen in zwei getrennten Perioden zweifelhaft erscheint, so weit es sich wenigstens um ganze Familien handelt.

Die meisten, wenn nicht alle Familien sind demnach im Juni oder einen Monat früher oder später durch die grösste Artenzahl vertreten.

Auf die einzelnen Gattungen übergehend, erhält das Bild der jährlichen Vertheilung einen näher bestimmten Charakter. Die durch die grössten Frequenzzahlen ohne Rücksicht auf Artenzahl sich bemerkbar machenden Gattungen sind in den einzelnen Monaten folgende:

Jänner	*Spilogaster*	Juli	*Cheilosia*
Februar	*Borborus*	August	*Cheilosia*
März	*Cheilosia*	September	*Eristalis*
April	*Cheilosia*	October	*Eristalis*
Mai	*Cheilosia, Empis*	November	*Scatophaga*
Juni	*Pachirhina*	December	*Calliphora.*

In den Wintermonaten, November bis Februar herrschen demnach Gattungen der *Muscidae*, vorwiegend *acalypterae*, in den Sommermonaten Gattungen der Familie *Syrphidae*, mit welchen indessen im Mai *Empidae* concurriren und welche im Juni durch *Tipulidae* verdrängt werden.

Hiebei ist zu beachten, dass auf demselben Beobachtungs-Gebiet der Kreis des Vorkommens sich mit der Ausbreitung der Flora vom Winter zum Sommer hin erweitert und später wieder ebenso verengert. Wenn im Herbste alle Wiesen abgemäht sind, nehmen die Fliegen zur Flora der Gärten ihre Zuflucht, und verharren

hier so lange, als es Blumen gibt, zuletzt nur noch an besonnten Hecken. Im Winter ist das Vorkommen auf einzelne wenige durch Insolation begünstigte Localitäten beschränkt. Im Frühlinge erscheinen sie wieder, auf den ersten Blüthen, welche sie besuchen.

Von den Gattungen, welche in den einzelnen Monaten vorherrschen, erreichen die meisten zweimal ein Maximum der Frequenz im Laufe des Jahres:

Spilogaster	im	Mai und October
Borborus	„	Februar und November
Cheilosia	„	April und September
Eristalis	„	April und October
Scatophaga	„	Mai und October
Calliophora	„	Mai und November,

also durchgehends in Frühlings- und Herbstmonaten. Ob sich die Verhältnisse nicht anders gestalten würden, wenn die Beobachtungen das ganze Jahr hindurch täglich angestellt worden wären, ist nicht unwahrscheinlich.

Es zeigen jedoch *Empis* und *Pachyrhina* nur ein Maximum beziehungsweise im Mai und Juni, obgleich die Beobachtungen dieser Gattungen ebenfalls vorwiegend auf die Zeiten der ersten und letzten Erscheinung gerichtet waren.

Von den einzelnen Arten sind am zahlreichsten durch Individuen vertreten im

Jänner	*Spilogaster vespertina*	Juli	*Empis livida*
Februar	*Borborus geniculatus*	August	*Sargus cuprarius*
März	*Pollenia rudis*	September	*Eristalis tenax*
April	*Bombylius major*	October	*Eristalis tenax*
Mai	*Leptis vitripennis*	November	*Calliphora erythrocephala*
Juni	*Pachyrhina histrio*	December	*Calliphora erythrocephala.*

Hier sind die Gattungen, welche in den einzelnen Monaten vorherrschen, nur noch im Jänner, Februar, Juni, September, October und December durch Arten derselben Gattung vertreten, in den übrigen Monaten gehören die herrschenden Arten anderen Gattungen an als den vorwiegenden.

Die meisten der angeführten Arten erreichen zwei Maxima der Frequenz im Laufe des Jahres.

Spilogaster vespertina im Jänner und October
Borborus geniculatus im Februar und November
Pollenia rudis im März und October
Sargus cuprarius im Mai und August
Eristalis tenax im April und October
Calliphora erythrocephala im März und November.

Die übrigen Arten haben nur ein Maximum aufzuweisen und in denselben Monaten, in welchen sie auch vor allen übrigen Arten im Uebergewichte sind.

In Betreff des weiteren Details verweise ich auf die Tabelle selbst, welche auf alle Fragen eine präcise Antwort gibt.

Register der jährlichen Vertheilung.

a) der Arten.

Familie	Art	Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Stratiomydae	*Pachygaster ater*	.	.	.	.	0·2	=	.	.	.	.	.	.	0·2
	Nemotelus pantherinus	.	.	.	.	.	0·5=	.	.	.	.	.	.	0·5
	„ *luteicornis*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *notatus*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *nigrinus*	.	.	.	.	=	0·3=	.	.	.	.	.	.	0·3
	Ephippium thoracicum	.	.	.	.	0·2=	0·1	.	.	.	.	.	.	0·3
	Oxycera leonina	.	.	.	.	.	.	0·3=	.	.	.	.	.	0·3
	„ *pulchella*	.	.	.	.	.	.	0·1=	.	.	.	.	.	0·1
	„ *Meigenii*	.	.	.	.	=	=	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Stratiomys Chamaeleon	.	.	.	.	0·5=	0·8=	0·6=	1·5=	0·4=	.	.	.	3·8
	„ *longicornis*	.	.	.	.	0·7	0·5	=	.	.	.	.	.	1·2
	„ *riparia*	.	.	.	.	.	=	0·1=	=	.	.	.	.	0·1
	Odontomyia annulata	.	.	.	.	=	0·1	.	.	.	0·3	.	.	0·4
	„ *viridula*	.	.	.	.	.	0·4=	0·5=	=	.	.	.	.	0·9
	„ *hydroleon*	.	.	.	.	.	0·1	0·2	.	.	.	.	.	0·3
	Sargus bipunctatus	.	.	.	.	.	.	.	=	0·4=	=	.	.	0·4
	„ *cuprarius*	.	.	.	.	1·2	0·8=	0·5=	3·9=	3·4	3·0	0·3	.	13·1
	Chrysomyia polita	.	.	.	.	0.2	0·4=	0·1=	0·1=	0·2	.	.	.	1·0
	„ *formosa*	.	.	.	.	0·2	1·9=	1·7=	0·3=	.	.	.	.	4·1
	Beris clavipes	.	.	.	.	1·9	=	=	=	.	.	.	.	1·9
	„ *fuscipes*	.	.	.	.	0·2	.	=	.	.	.	.	.	0·2
	„ *Morrisii*	.	.	.	.	0·7	0·8	0·2	.	.	.	.	.	1·7
Coenomyidae	*Coenomyia ferruginea*	.	.	.	.	.	0·7=	=	.	.	.	.	.	0·7
Tabanidae	*Tabanus micans*	.	.	.	.	=	0·1	0·1	.	.	.	.	.	0·2
	„ *auripilus*	.	.	.	.	.	0·1	=	.	.	.	.	.	0·1
	„ *borealis*	.	.	.	.	.	0·1=	=	.	.	.	.	.	0·1
	„ [illegible]	.	.	.	.	.	0·1	[illegible]	.	.	.	.	.	0·1
	„ *tropicus*	.	.	.	.	.	0·2=	=	.	.	.	.	.	0·2
	„ *plebejus*	.	.	.	.	.	0·1	0·1=	0·1=	.	.	.	.	0·3
	„ *bifarius*	.	.	.	.	0·2	.	.	0·1	.	.	.	.	0·3
	„ *tergestinus*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	0·2	.	.	.	0·3
	„ *spodopterus*	.	.	.	.	.	0·1	0·1=	.	.	.	.	.	0·2
	„ *sudeticus*	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *bovinus*	.	.	.	.	0·2	0·4=	0·3=	.	.	.	.	.	0·9
	„ *infuscatus*	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	0·2
	„ *glaucopis*	.	.	.	.	.		=	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *cordiger*	.	.	.	.	.	0·1=	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *autumnalis*	.	.	.	.	.	0·1	.	=	=	.	.	.	0·1
	„ *bromius*	.	.	.	.	0·5	0·9=	0·8=	0·6	0·6	.	.	.	3·4
	„ *glaucescens*	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Hexatoma pellucens	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Haematopota italica	.	.	.	.	0·7	1·5	0·2	2·4	1·6	.	.	.	6·4
	Chrysops coecutiens	.	.	.	.	0·2	0·5=	0·7=	0·8=	.	.	.	.	2·2
	[illegible]	.	.	.	.	0·2	=	0·3	0·2	.	.	.	.	0·7
Bombylidae	*Anthrax maura*	.	.	.	.	=	0·4=	0·3=	0·1	0·2	.	.	.	1·0
	„ *morio*	.	.	.	.	0·2=	0·7=	0·2=	.	.	.	.	.	1·1
	„ *flava*	.	.	.	.	.	=	0·1=	=	.	.	.	.	0·1
	„ *hottentotta*	.	.	.	.	.	0·8=	0·8=	1·5	.	.	.	.	3·1
	[illegible]	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Argyromoeba sinuata	.	.	.	.	.	=	0·1	0·1	.	.	.	.	0·2
	Exoprosopa capucina	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Bombylius ater	.	.	.	.	.	0·1=	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *discolor*	.	.	1·3	2·9=	.	.	.	.	.	.	.	.	4·2
	„ [illegible]	.	.	1·7	5·5=	1·1	.	.	.	.	.	.	.	8·4
	„ *venosus*	.	.	.	0·6	0·5	0·1	0·1	.	.	.	.	.	1·3
	„ *cinerascens*	.	.	.	0·6	0·5	0·1	.	.	.	.	.	.	1·2
Empidae	*Ocydromia glabricula*	.	.	=	=	=	.	.	.	=	1·3=	0·7=	.	2·0
	Leptopeza flavipes	.	.	.	.	=	.	.	0·1	=	.	.	.	0·1
	Platypalpus cursitans	.	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	Rhamphomyia spissirostris	.	.	=	0·3=	=	.	.	.	.	.	.	.	0·3

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Empidae	*Rhamphomyia sulcata*	.	.	.	0·3=	=	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *cinerascens*	.	.	.	0·3	.	=	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *nigripes*	.	.	.	=	0·2=	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *anthracina*	.	.	.	.	0·2	.	=	.	.	.	.	.	0·2
	Empis meridionalis	.	.	=	=	0·2=	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *maculata*	.	.	.	.	0·7=	0·1	.	.	.	.	.	.	0·8
	„ *tessellata*	.	.	.	0·3	3·6=	0·8	.	.	.	.	.	.	4·7
	„ *livida*	.	.	.	.	.	1·3	1·8	1·2=	0·2	.	.	.	4·5
	„ *rustica*	.	.	.	.	1·4	0·3	.	.	.	.	.	.	1·7
	„ *cognata*	.	.	.	0·3	.	0·1	.	0·1	0·4	0·3	.	.	1·2
	„ *borealis*	.	.	1·7=	=	=	.	.	.	.	.	.	.	1·7
	„ *fallax*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *opaca*	.	.	.	0·6	0·9=	0·1	.	.	.	.	.	.	1·6
	„ *vitripennis*	.	.	.	.	=	=	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	„ *pennaria*	.	.	.	.	=	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *decora*	.	.	.	.	0·2=	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *lutea*	.	.	.	.	.	0·3	0·1	0·1	.	.	.	.	0·5
	„ *stercorea*	.	.	.	.	3·1	1·2=	.	.	.	.	.	.	4·3
	„ *punctata*	.	.	.	2·2	3·1	0·5=	=	=	.	.	.	.	5·8
	„ *trigramma*	.	.	.	.	0·2=	.	.	.	.	.	.	.	0·2
Asilidae	*Dioctria Reinhardi*	.	.	.	.	=	0·7=	0·3	.	.	.	.	.	1·0
	„ *atricapilla*	.	.	.	.	=	0·3=	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *rufipes*	.	.	.	0·3	0·2=	0·5=	=	.	.	.	.	.	1·0
	Lasiopogon cinctus	.	.	.	0·3	=	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	Cyrtopogon lateralis	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Laphria flava	.	.	.	.	0·5	0·5	0·5=	0·3=	0·2	.	.	.	2·0
	Asilus rufibarbis	.	.	.	.	.	0·1=	=	.	.	.	.	.	0·1
	„ *atricapillus*	.	.	.	.	=	=	.	0·2	.	.	.	.	0·2
	„ *geniculatus*	.	.	.	.	1·2	1·1	0·5	1·2=	2·7	1·0	.	.	7·7
	„ *pyragra*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *cingulatus*	.	.	.	.	.	=	=	0·1=	.	.	.	.	0·1
Scenopinidae	*Scenopinus niger*	.	.	.	.	.	.	=	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *fenestralis*	.	.	.	.	.	.	0·2=	0·2	.	.	.	.	0·4
Therevidae	*Thereva alpina*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *nobilitata*	.	.	.	.	.	0·1=	0·1=	=	.	.	.	.	0·2
Leptidae	*Leptis cingulata*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *scolopacea*	.	.	.	.	3·3	0·4=	=	=	.	.	.	.	3·7
	„ *strigosa*	.	.	.	.	0·5	0·4=	0·5=	1·2=	0·6	0·7	.	.	3·9
	„ *immaculata*	.	.	.	.	.	0·4	0·3	=	.	.	.	.	0·7
	„ *vitripennis*	.	.	.	.	4·8	0·3	.	0.1	.	.	.	.	5·2
	„ *notata*	.	.	.	.	0·7	.	=	.	.	.	.	.	0·7
	„ *lineola*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *tringaria*	.	.	.	.	0·2	0·8	1·7=	2·3	1·4	0·3	.	.	6·7
	„ *conspicua*	.	.	.	.	.	0·1	0·2=	0·1=	0·6	.	.	.	1·0
	„ *annulata*	.	.	.	.	0·5	.	=	.	.	.	.	.	0·5
	Chrysopila nubecula	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	„ *aurea*	.	.	.	.	=	0·1	0·4	0·1=		.	.	.	0·6
	„ *nigrita*	.	.	.	.	.	0·5	0·5=	.	.	.	.	.	1·0
	„ *atrata*	.	.	.	.	1·2=	0·4	0·2	0·3=	.	.	.	.	2·1
	Atherix Ibis	.	.	.	.	0·2=	0·1=	.	.	.	.	.	.	0·3
Dolichopidae	*Chrysotus laesus*	.	.	.	.	.	0·1=	=	=	.	.	.	.	0·1
	Argyra diaphana	.	.	.	.	.	0·1=	=	=	.	.	.	.	0·1
	Dolichopus Falleni	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *fastuosus*	.	.	.	.	0·7	=	.	.	.	.	.	.	0·7
	„ *equestris*	.	.	.	.	1·7	0·5	0·4	0·7	0·2	0·3	.	.	3·8
	„ *aeneus*	.	.	.	.	1·0=	0·8=	1·0	0·2	.	.	.	.	3·0
	Liancalus virens	.	.	.	.	.	=	=	=	.	.	0·7	.	0·7
Pipunculidae	*Pipunculus auctus*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	0·4	.	.	.	0·5
	„ *pratorum*	.	.	.	.	.	=	=	0·1=	.	.	.	.	0·1

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Syrphidae	*Microdon mutabilis*	.	.	.	.	0·2=	0·3=	.	.	.	.	.	.	0·5
	„ *devius*	.	.	.	.	0·7=	1·0=	.	.	.	.	.	.	1·7
	Chrysotoxum bicinctum	.	.	.	.	0·2	1·2=	0·6=	1·4	0·4	.	.	.	3·8
	„ *festivum*	.	.	.	.	1·2=	0·3=	0·6	0·8	0·6	.	.	.	3·5
	„ *vernale*	.	.	.	0·3	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·4
	„ *octomaculatum*	.	.	.	.	=	0·1=	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *elegans*	.	.	.	.	0·2=	=	.	0·1	.	.	.	.	0·3
	Paragus tibialis	.	.	.	.	=	.	.	0·1=	.	.	.	.	0·1
	„ *albifrons*	.	.	.	.	0·2	=	=	0·3=	.	.	.	.	0·5
	Pipizella virens	.	.	.	0·7	2·4=	0·8=	0·1=	=	0·2	.	.	.	4·2
	„ *annulata*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Pipiza noctiluca	.	.	.	.	0·2=	.	.	0·1=	0·2	.	.	.	0·5
	„ *bimaculata*	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	„ *lugubris*	.	.	.	.	0·2	=	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *austriaca*	.	.	.	.	.	=	=	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *funebris*	.	.	.	.	.	=	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *anthracina*	.	.	.	.	.	0·1=	=	.	.	.	.	.	0·1
	Chrysogaster viduata	.	.	.	.	0·5=	0·1	=	.	.	.	.	.	0·6
	„ *coemeteriorum*	.	.	.	.	0·5=	0·7	0·2=	0·3	0·4	0·3	.	.	2·4
	Orthoneura elegans	.	.	.	.	.	=	0·4=	.	.	.	.	.	0·4
	„ *nobilis*	.	.	.	.	=	0·1=	.	.	0.2	.	.	.	0·3
	„ *brevicornis*	.	..	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *frontalis*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Cheilosia oestracea	.	.	.	.	0·5	0·9	0·8	1·5=	0·2=	.	.	.	3·9
	„ *intonsa*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *pigra*	.	.	.	1·9	1·0	0·3	0·3	0·1	0·4	.	.	.	4·0
	„ *barbata*	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·5	.	0·3	.	.	1·0
	„ *frontalis*	.	.	.	0·3	0·5	.	.	0·1	1·4	.	.	.	1·3
	„ *decidua*	.	.	.	0·7	1·0	0·1	0·3	0·4	1·0	.	.	.	3·5
	„ *variabilis*	.	.	.	.	=	0·3	0·2	=	.	.	.	.	0·5
	„ *melanopa*	.	.	.	0·7	1·4	0·7	.	0·7	0·4	.	.	.	3·9
	„ *personata*	.	.	.	.	0·2	0·5	0·3	0·3	0·2	.	.	.	1·5
	„ *rhynchops*	.	.	.	.	1·0	1·6	0·1	.	0·2	.	.	.	2·9
	„ *sparsa*	.	.	.	1·9	1·9	0·1	.	.	0·8	.	.	.	4·7
	„ *antiqua*	.	.	.	1·9	1·0=	.	.	=	.	.	.	.	2·9
	„ *pubera*	.	.	.	0·3	0·5	.	.	.	.	.	.	.	0·8
	„ *insignis*	.	.	.	.	0·2	.	0·1	0·3	.	.	.	.	0·6
	„ *soror*	.	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *scutellata*	.	.	.	.	.	=	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *means*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *Hercyniae*	.	.	.	.	0·2	0·1	0·2	0·8	2·4	.	.	.	3·7
	„ *pulchripes*	.	.	1·0	3·4	0·2	.	0·6	0·8	0·8	2·3.	.	.	9·1
	„ *corbonaria*	.	.	.	0·3	0·5	0·3	0·2	0·1	.	.	.	.	1·4
	„ *cynocephala*	.	.	.	0·3	.	.	0·2	.	.	.	.	.	0·5
	„ *impressa*	.	.	=	=	0 5=	.	.	0·1	0·2	.	.	.	0·8
	„ *vulpina*	.	.	.	1·6	0·2	0·3=	=	0·6=	.	.	.	.	2·7
	„ *proxima*	.	.	0·3	0·7	.	0·1	0·2	0·4	0·4	.	.	.	2·1
	„ *albitarsis*	.	.	=	1·3=	0·7=	0·4	.	.	.	.	.	.	2·4
	„ *mutabilis*	.	.	.	.	0·2=	.	0·3	=	.	.	.	.	0·5
	„ *fasciata*	.	.	.	1·6	.	.	.	.	.	0·3	.	.	1·9
	„ *canicularis*	.	.	.	.	.	.	.	0·4=	0·6=	.	.	.	1·0
	„ *montana*	.	.	3·1	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	3·4
	„ *chrysocoma*	.	.	.	.	0·5=	.	.	=	.	.	.	.	0·5
	„ *chloris*	.	.	0·6=	2·8=	0·5=	.	.	.	.	.	.	.	3·9
	„ *modesta*	.	.	0·7	2·8	0·2	.	0·6	0·4	1·0	.	.	.	5·7
	„ *vernalis*	.	.	=	1·3=	0·5=	0·1	0·3	0·8	0·4	.	.	.	3·4
	„ *praecox*	.	.	=	0·7=	=	0·1	=	0·2	.	.	=	.	1·0
	Melanostoma mellina	.	.	=	1·6=	2·4=	0·3	0·9=	1·9	2·5=	0·4=	=	.	13·6
	Platycheirus albimanus	.	.	=	1·2=	0·2=	.	0·2=	0·1	0 2	3·0	.	.	4·9
	Spatigaster ambulans	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Leucozona lucorum	.	.	.	.	0·2	0·1	=	.	0·2	.	.	.	0·5
	Syrphus pyrastri	.	.	2·3=	=	=	0·1	0·2=	0·9	0·2=	0·7=	0·7=	0·3	5·4
	„ *glaucius*	.	.	.	.	.	.	0·1=	0·1	0·4	.	.	.	0·6
	„ *arcuatus*	.	.	=	=	=	.	0·2=	.	0·2	0·3	0·3	.	1·0
	„ *corollae*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Syrphidae	*Syrphus luniger*	.	.	=	=	=	.	=	.	.	.	0·3	.	0·3
	„ *nitidulus*	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *lasiopthalmus*	.	.	0·3	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·6
	„ *umbellatarum*	.	.	=	=	=	0·4	=	0·3	0·6	.	.	.	1·3
	„ *maculicornis*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *decorus*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *balteatus*	.	.	=	=	0·5=	0·7	0·5=	1·7	2·0=	1·[illegible]=	0·3=	.	7·0
	„ *bifasciatus*	.	.	=	=	1·0=	.	=	.	.	.	.	.	1·0
	„ *lineola*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *vittiger*	.	.	.	0·3	.	0·3	.	0·2	.	.	.	.	0·8
	„ *grassulariae*	.	.	=	=	0·2=	0·7	0·5=	0·2	=	=	=	.	1·6
	„ *diaphanus*	.	.	.	.	0·2	0·1	.	0·1	.	.	.	.	0·4
	„ *ochrostoma*	.	.	.	0·3	0·7	0·4	0·2	0·1	.	.	.	.	1·7
	„ *nitidicollis*	.	.	=	0·3=	1·0=	0·1	=	0·1	0·2	.	.	.	1·7
	„ *ribesii*	.	.	=	=	0·5=	0·5	0·1=	0·5	1·4=	1·3=	0·3=	.	4·6
	„ *vitripennis*	.	.	=	0·3=	0·5=	0·4	0·6=	0·9	0·8	3·0	0·3	.	6·8
	„ *melanostoma*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *excisus*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *cinctellus*	.	.	.	.	0·2	.	.	0·3	0·2	0·3	.	.	1·0
	Didea alneti	.	.	.	.	=	.	=	0·1	.	.	.	.	0·1
	Melithreptus strigatus	.	.	.	.	0·2	.	0·1	0·4	1·0	1·0	.	.	2·7
	„ *scriptus*	.	.	=	=	0·2=	0·4	0·8=	2·2	5·0	1·3	.	.	9·9
	„ *dispar*	.	.	.	0·3	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·4
	„ *pictus*	.	.	.	.	0·2	.	0·1	0·2	0·2	0·3	.	.	1·0
	„ *menthastri*	.	.	.	.	=	.	.	0·1=	.	.	.	.	0·1
	„ *nitidicollis*	.	.	=	=	0·2=	.	=	0·1	.	.	.	.	0·3
	„ *taeniatus*	.	.	=	0·3=	=	.	0·1=	.	.	.	.	.	0·4
	Xanthogramma citrofasciata	.	.	.	0·7=	0·2	.	=	0·1	.	.	.	.	1·0
	„ *ornata*	.	.	.	0·3=	0·7	0·7	0·2=	0·2	.	.	.	.	2·1
	Ascia lanceolata	.	.	.	.	.	=	0·1=	=	.	0·3	.	.	0·4
	„ *podagrica*	.	.	.	.	.	=	=	0·1=	.	.	.	.	0·1
	„ *floralis*	.	.	.	.	.	=	=	=	0·2	.	.	.	0·2
	Sphegina clunipes	.	.	.	.	=	.	0·1	=	.	.	.	.	0·1
	Bacha elongata	.	.	.	=	0·2=	0·1=	0·1=	=	.	0·3	.	.	0·7
	Myolepta luteola	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Rhingia rostrata	.	.	.	0·3	1·0=	0·8=	0·6=	1·2=	3·0	3·3	0·7	.	10·9
	„ *campestris*	.	.	.	.	.	0·1	=	.	.	.	.	.	0·1
	Volucella bombylans	.	.	.	.	1·2	3·1=	0·5=	0·2	1·0	.	.	.	6·0
	„ *pellucens*	.	.	.	.	.	0·5	0·4=	0·6=	1·0	.	.	.	2·5
	„ *zonaria*	.	.	.	.	.	.	=	0·2=	0·1	.	.	.	0·3
	„ *inanis*	.	.	.	.	.	0·1	0·6=	0·5=	0·4	.	.	.	1·6
	Sericomyia lappona	.	.	.	.	0·2	.	0·1=	=	=	.	.	.	0·3
	„ *borealis*	.	.	.	.	=	0·8	0·2=	.	.	.	.	.	1·0
	Arctophila bombiformis	.	.	.	.	=	.	=	.	0·4	1·3	.	.	1·7
	„ *mussitans*	.	.	.	.	.	.	.	=	0·2	.	.	.	0·2
	Eristalis sepulcralis	.	.	.	0·3	=	0·4=	0·5=	1·0=	2·8=	0·7	.	.	5·7
	„ *apiformis*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *tenax*	.	.	0·7	1·3=	0·2=	0·4=	0·3=	1·2=	5·6=	14·0=	3·7	0·7	28·1
	„ *intricarius*	.	.	.	.	=	.	=	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *arbustorum*	.	.	0·3	2·0	0·3=	=	=	1·3=	5·4=	5·0	0·3	.	14·6
	„ *jugorum*	.	.	.	.	1·9	0·5	0·9	1·6	3·4	6·3	0·7	.	15·3
	„ *rupium*	.	.	.	.	0·2=	.	=	0·2	.	0·3	.	.	0·7
	„ *nemorum*	.	.	.	0·7	0·5=	=	=	0·2=	2·2=	2·0	.	.	5·6
	Helophilus floreus	.	.	.	.	1·5=	0·5=	0·8=	2·5=	5·8=	3·7	.	.	14·8
	„ *pendulus*	.	.	.	.	0·3	=	=	0·3	1·0	3·3	.	.	4·9
	„ *trivittatus*	.	.	.	.	.	=	=	.	0·4	1·7	.	.	2·1
	Merodon equestris	.	.	.	.	=	0·1=	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *armipes*	.	.	.	0·3	0·7	.	.	.	.	.	.	.	1·0
	„ *ruficornis*	.	.	.	.	0·2	=	=	.	.	.	.	.	0·2
	Criorhina asilica	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Xylota segnis	.	.	.	.	0·2=	=	=	0·1=	0·2	1·3	.	.	1·8
	„ *pigra*	.	.	.	.	.	0·1=	=	=	.	.	.	.	0·1
	„ *ignava*	.	.	.	.	.	0·3	0·1	.	.	.	.	.	0·4
	„ *sylvarum*	.	.	.	.	.	=	0·1=	=	.	.	.	.	0·1
	„ *florum*	.	.	.	.	.	0·1	=	.	.	.	.	.	0·1
	„ *abiens*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Syrphidae	*Syritta pipiens*	.	.	.	.	0·7	0·5—	0·5—	1·5—	1·6—	5·8—	0·7	.	15·8
	Eumerus tricolor	.	.	.	.	.	0·1=	0·1=	—	.	.	.	.	0·2
	Chrysochlamis cuprea	.	.	—	—	—	.	.	.	—	0·3=	=	.	0·3
	Spilomyia saltuum	.	.	.	.	.	.	.	—	.	0·3	.	.	0·3
	Ceria conopsoides	.	.	.	.	—	0·1	=	.	.	.	.	.	0·1
Conopidae	*Conops scutellatus*	.	.	.	.	.	=	=	=	0·2=	.	.	.	0·2
	„ *vesicularis*	.	.	.	.	.	0·1=	.	.	.		.	.	0·1
	„ *quadrifasciatus*	.	.	.	.	.	=	0·1=	0·5=	=	.	.	.	0·6
	„ *flavipes*	.	.	.	.	.	=	0·[illegible]	0·2	0·1	.	.	.	0·9
	Physocephala nigra	.	.	.	.	=	0·1=	0·1	0·1	.	.	.	.	0·3
	„ *rufipes*	.	.	.	.	.	.	0·2=	.	.		.	.	0·2
	„ *vittata*	.	.	.	.	.	.	0·1=	.	.	.	.	.	0·1
	Zodion notatum	.	.	.	.	.	.	=	0·1	.		.	.	0·1
	Occemyia atra	.	.	.	.	.		0·1	0·1	0·2=	.	.	.	0·1
	Sicus ferrugineus	.	.	.	.	.	0·8	1·5	0·2	=	.	.	.	2·5
	Myopa polystigma	.	.	0·3	.	.	.	.		.	.	.	.	0·3
Oestridae	*Oestromyia Satyrus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·7	.	.	0·7
Muscidae 1. Phasinae	*Phasia analis*	.	.	.	.	.	0·1=	=	0·1	.	0·3	.	.	0·5
	„ *crassipennis*	.	.	.	.	.	0·3	—	0·2	0·2	.	.	.	0·7
	Ananta nebulosa	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.			.	0·1
	Alophora hemiptera	.	.	.	.	=	.	0·2=	=	.			.	0·2
	„ *obscuripennis*	.	.	.	.	.	.	=	0·1	0·2	.	.	.	0·3
	„ *subcoleoptrata*	.	.	.	.	.	=	0·1=	.	.	.	.	.	0·1
	„ *pusilla*	.	.	=	=	—	0·3		.	.	.	.	.	0·3
M. 2. Gymnosomidae	*Gymnosoma rotundata*	.	.	.	.	0·5	1·3—	0·7	1·3—	1·8—	0·3	.	.	5·9
Muscidae 3. Tachininae	*Echinomyia ferox*	.	.	.	.	.	.	=	=	0·4=	0·3=	.	.	0·7
	„ *tesselata*	.	.	=	=	0·2=	0·1	=	.	0·2	.	.	.	0·5
	„ *grossa*	.	.	.	.	.	.	=	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *fera*	.	.	—	—	0·7=	0·4	0·2—	1·2	2·2	2·3	0·3	.	7·3
	„ *ursina*	.	.	.	0·3	.		.	.	.	.	.	.	0·3
	Micropalpus pictus	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Demoticus plebejus	.	.	.	.	0·2	0·5	0·2=	1·0=	0·8	0·3	.	.	3·0
	Olivieria lateralis	.	.	=	=	2·4=	0·5	0·5=	1·8	2·7	1·0	.	.	8·7
	Zophomyia temula	.	.	.	.	1·2=	1·1	0·8	0·2	0·2	.	.	.	3·5
	Gonia fasciata	.	.	—	—	0·2=	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Cnephalia bucephala	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Nemoraea puparum	.	.	=	—	—	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	„ *radicum*	.	.	.	.	.	0·5	1·3=	2·0	0·2	.	.	.	4·0
	„ *erythrura*	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	0·3	.	.	0·5
	Epicampocera succincta	.	.	.	.	—	.	0·1—	.	.	.	.	.	0·1
	Exorista vulgaris	.	.	.	.	1·0	=	=	.	0·2	0·7	.	.	1·9
	„ [illegible]	.	.	.	.	.		.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *agnata*	.	.	.	.	.	0·1	0·3	.	.	.	.	.	0·4
	„ *tritaeniata*	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	„ *dubia*	.	.	—	=	0·2—	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *fimbriata*	.	.	.	0·3	0·2—	0·1	0·1=	0·2	0·2	0·7	.	.	1·8
	„ *polycheta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
	Meigenia bisignata	.	.	.	.	0·7=	0·1—		.	.	.	.	.	0·8
	Tachina polita	.	.	.	.	.	0·1	—	—	.	.	.	.	0·1
	„ *erucarum*	.	.	.	.	.		.	0·4	.	0·3	.	.	0·7
	„ *rustica*	.	.	.	.	.	—	0·1=	0·3=	0·2=	0·3=	0·3=	.	1·2
	„ [illegible]	.	.	.	.	0·2	0·4	0·2	1·2	0·6	1·0	.	.	3·6
	„ *acuticornis*	.	.	.	.	.	0·1—	—	—	.	.	.	.	0·1
	„ *vagabunda*	.	.	.	.			=	=	0·2	.	.	.	0·2
	„ *polycheta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
	„ *agilis*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	0·3	.	.	0·4
	„ *bella*	.	.	.	.	.	—	=	=	0·2	.	.	.	0·2
	„ [illegible]	.	.	.	.	.		.	.	.	.	0·3	.	0·3
	„ *retusta*	.	.	.	.	0·2	—	=	—	.		.	.	0·2
	Masicera pratensis	.	.	.	.	.		.	0·1	.	.	.	.	0·1

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Muscidae 3. Tachininae	*Masicera fatua*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·6	.	.	.	0·6
	Phorocera caesifrons	.	.	.	.	0·2	.	.	0·1	0·2	.	.	.	0·5
	„ *assimilis*	.	.	=	0·3=	=	.	=	0·2	.	.	.	.	0·5
	„ *cilipeda*	.	.	.	.	0·5=	0·3	=	0·2	0·2	0·7	.	.	1·9
	„ *pumicata*	.	.	.	.	0·2=	0·3	0·1=	0·3	.	.	.	.	0·9
	Frontina laeta	.	.	.	.	.	.	0·4=	0·5	.	.	.	.	0·9
	Metopia leucocephala	.	.	.	.	.	=	0·1=	0·1=	0·2	.	.	.	0·4
	Macronychia agrestis	.	.	.	.	.		.	.	.	0·3	.	.	0·3
	Leskia aurea	.	.	.	.	0·2	.	=	.		.	.	.	0·2
	Myobia fenestrata	.	.	.	.	0·2	.	.	0·1	0·2	.	.	.	0·5
	„ *inanis*	.	.	.	.	=	0·1	0·1=	0·3	.	.	.	.	0·5
	„ *pacifica*	.	.	.	.	0·2=	.	0·1=	0·4	0·6	.	.	.	1·3
	Roeselia antiqua	.	.	.	.	.	0·1	.	=	=	.	.	.	0·1
	Thryptocera latifrons	.	.	.	.	.	0·1	=	0·1	.	0·3	.	.	0·5
	Polidea aenea	.	.	.	.	.	.	.	0·1	0·2	.	.	.	0·3
	Macquartia chalconata	.	.	.	.	.	0·1=	=	=	.	.	.	.	0·1
	„ *affinis*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *atrata*	.	.	.	.	=	0·1	=	.	0·4	.	.	.	0·5
	„ *chalybeata*	.	.	.	.	=	0·3	=	.	.	.	.	.	0·3
	„ *nigrita*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Degeeria ornata	.	.	.	.	.	0·1	.	0·1	.	.	.	.	0·2
	„ *seria*	.	.	.	.	0·2	.	=	.	.	.	.	.	0·2
	Hyperecteina metopina	.	.	.	.	0·5	.	.	.	.	0·3	0·3	.	1·1
	Hypostena medorina	.	.	.	.	0·5	0·4	.	.	.	.	.	.	0·9
	Scopolia cunctans	.	.	.	.	.		.	0·5	0·2	.	.	.	0·7
	Clista foeda	.	.	.	.	0·2	=	=	=	.	.	.	.	0·2
	Rhinophora atramentaria	.	.	.	.	1·4	=	0·1=	0·2	.	.	.	.	1·7
	„ *melania*	.	.	.	.	0·5	0·1	0·2=	0·1	0·2	.	.	.	1·1
	Phyto melanocephala	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
Muscidae 4. Dexinae	*Morinia nana*	.	.	.	.	.	0·1=	=	=	=	.	.	.	0·1
	„ *melanoptera*	.	.	.	.	0·2	.	=	0·2	.	.	.	.	0·4
	Melanophora roralis	.	.	.	.	.	=	.	0·2=	.	.	.	.	0·2
	„ *atra*	.	.	.	.	0·2	0·1	.	0·1	.	.	.	.	0·4
	Nyctia halterata	.	.	.	.	0·5=	0·3=	0·2	0·2	.	.	.	.	1·2
	Thelaira leucozona	.	.	.	.	0·2	0·3	0·3=	0·2	.	0·3	.	.	1·3
	Melania volvulus	.	.	.	.	0·7	1·1=	0·7=	0·2	0·2	.	.	.	2·9
	Dexia vacua	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	0·3	.	.	0·4
	„ *rustica*	.	.	.	.	.	0·3=	0·5=	0·1=	=	.	.	.	0·9
	„ *canina*	.	.	.	.	.	0·8	0·7=	0·4=	0·2=	.	.	.	2·1
Muscidae 5. Sarcophaginae	*Sarcophaga atropos*	.	.	.	0·7	0·2	0·4	0·3	0·3	.	.	.	.	1·9
	„ *vagans*	.	.	.	=	0·5=	0·3=	0·1=	0·1=	1·4=	=	=	.	2·4
	„ *pumila*	.	.	.	.	0·2	=	0·2=	0·1=	.	.	.	.	0·5
	„ *carnaria*	.	.	.	2·5=	1·4=	0·1=	=	0·7=	1·4=	0·7=	=	.	6·8
	„ *albiceps*	.	.	0·3	2·0	1·2	0·3	0·4	1·1	2·8	2·0	0·3	.	10·4
	„ *vulnerata*	.	.	.	.	.	0·1	.	.		.	.	.	0·1
	„ *haemorrhoidalis*	.	.	.	=	0·2=	0·1=	0·1=	0·1=	1·2=	=	=	.	1·7
	„ *cruentata*	.	.	.	0·7=	0·7=	0·5=	0·5=	0·8=	3·0=	2·0=	0·[illegible]=	.	8·5
	„ *haemorrhoa*	.	.	0·3	=	0·7=	=	=	0·4=	=	0·3=	0·7=	.	2·4
	„ *erythrura*	.	.	.	.	.	=	=	=	0·2	.	.	.	0·2
	„ *haematodes*	.	.	.	0·7=	0·5=	0·1=	=	=	1·0=	=		.	2·3
	„ *dissimilis*	.	.	.	.	.	=	0·1=	0·1=	.	.	.	.	0·2
	„ *offuscata*	.	.	.	0·3	.	0·3	0·2	0·3	.	.	.	.	1·1
	„ *nigriventris*	.	.	.	.	.	=	0·1=	0·1=	0·2	.	.	.	0·4
	„ *grisea*	.	.	.	.	2·7	0·7	0·1	.	.	.	.	.	3·5
	Cynomyia mortuorum	.	.	.	1·3	1·0=	1·3	0·7=	1·0	2·0	2·0	1·0	.	10·3
	Onesia sepulcralis	.	.	0·3=	0·7=	3·1=	0·5=	0·6=	1·7	2·4	1·3	.	.	10·6
	„ *floralis*	.	.	0·3	.	0·5	.	.	.	.	0·3	.	.	1·1
	„ *cognata*	.	.	=	0·3=	=	.	=	.	0·2	0·3	.	.	0·8
	„ *gentilis*	.	.	0·3	0·7	0·7	0·4	0·9	1·3	.	0·3	.	.	4·6
Muscidae 6. Muscinae	*Stomoxys calcitrans*	0·3	.	0·3	0·7=	0·5=	0·1=	0·5=	0·8=	3·0=	6·0=	2·3=	0·3	14·8
	„ *stimulans*	.	.	.	.	.	.	.		0·2	.	.	.	0·2
	Graphomyia maculata	.	.	.	.	.	0·4	0·7=	1·8=	1·8=	3·7	.	.	8·4
	Mesembrina mystacea	.	.	.	.	0·2	=	=	=	0·8=	4·3	0·3	.	5·6
	„ *meridiana*	.	.	.	.	0·2	0·1=	=	=	=	1·3	1·0	.	2·6

	Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Muscidae 6. Muscinae													
Calliphora vomitoria	.	.	0·3=	=	1·2=	0·1=	0·1=	0·1=	0·6=	1·3=	0·7	.	4·4
„ *erythrocephala*	1·7	0·7	1·3=	0·7=	1·0=	0·1=	0·3=	0·6=	1·4=	5·3=	6·7=	2·7	22·5
„ *azurea*	.	.	=	=	0·2=	=	0·1=	0·1=	=	=	=	.	0·4
„ *chrysorrhoea*	.	.	0·7=	.	0·2	.	0·2	0·2	.	.	0·3	.	1·6
Pollenia vespillo	.	.	0·3=	=	=	=	0·1=	0·1=	0·4=	0·7=	.	.	1·6
„ *rudis*	0·7	1·0	3·7=	2·3=	1·2=	0·5=	0·5=	1·9=	1·8=	9·0=	6·3	1·0	29·9
„ *atramentaria*	.	.	0·7	.	.	=	=	=	.	.	.	.	0·7
„ *varia*	.	.	0·3	0·3	.	0·4	0·1=	0·4	.	1·3	.	.	2·8
„ *depressa*	.	.	.	.	.	0·1	=	0·1	0·2	1·0	.	.	1·4
Dasyphora versicolor	.	.	2·7	2·8	0·5	0·4	0·4	.	0·8	1·0	.	0·3	8·9
„ *pratorum*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·4	0·3	.	.	0·7
Lucilia regina	.	.	1·0	1·0	0·5	0·3=	0·4=	0·1=	0·2	.	.	.	3·5
„ *nobilis*	.	.	.	1·0	1·9	0·1	0·2	0·5	1·8	3·0	.	.	8·5
„ *caesar*	.	.	=	=	0·7=	0·4=	0·5=	1·1=	2·0=	4·3=	1 0=	.	10·0
„ *ruficeps*	.	.	.	0·7	1·2	=	=	=	0·6	0·7	.	.	3·2
„ *latifrons*	.	.	.	.	.	0·1	.	0·5	0·4	.	.	.	1·0
„ *cornicina*	0·3	.	3·0=	1·3=	0·7=	=	0·2=	0·2=	0·6=	4·0=	1·7=	0·3	12·3
„ *silvarum*	.	.	=	=	0·7=	0·3	0·5=	0·7	1·2	3·0	.	.	6·4
Pyrellia cadaverina	.	.	.	.	1·7=	=	0·4=	0·6=	0·6=	0·3	.	.	3·6
„ *serena*	.	.	.	.	0·5	0·1=	0·5=	0·3=	1·4	.	.	.	2·8
„ *aenea*	.	.	.	.	0·2	0·3	0·1	0·4	1·4	.	.	.	2·4
Musca domestica[1]	.	.	=	=	=	=	=	=	0·4=	0·7=	0·3	.	1·4
„ *corvina*	.	.	2·7	0·3=	1·0=	=	0·5=	0·6=	0·2=	0·7=	.	.	6·0
Cyrtoneura simplex	.	.	.	0·3	4·0	0·8	0·5	0·9	0·6	1·0	.	.	8·1
„ *podagrica*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
„ *hortorum*	.	.	.	=	=	=	0·2=	=	=	.	.	.	0·2
„ *stabulans*	.	.	0·3	=	0·5=	0·3=	0·1=	=	0·6=	0·6	0·3	.	2·7
„ *pabulorum*	.	.	0·3	=	=	=	=	=	=	.	.	.	0·3
„ *pascuorum*	.	.	=	=	=	0·3	0·2=	0·3	0·6	2·0	.	.	3·4
„ *caesia*	.	.	=	=	0·2=	.	0·2=	0·3	0·4	0·7	.	.	1·8
Myospila meditabunda	.	.	.	.	0·7	.	0·1=	0·1=	0·2=	0·7	0·3	.	2·1
Muscidae 7. Anthomyinae													
Aricia lucorum	.	.	=	0·7=	0·5=	.	.	.	0·2=	1·7=	1·0=	.	4·1
„ *dispar*	.	.	=	=	0·2=	.	.	0·2	.	.	.	.	0·4
„ *obscurata*	.	.	.	.	0·5	0·1	.	.	0·2	0·7	.	.	1·5
„ *lardaria*	.	.	.	.	.	.	=	=	0·2=	4·3=	4·3	1·0	9·8
„ *serva*	.	.	0·3	.	1·5	=	=	=	=	0·3=	0·3=	.	2·4
„ *incana*	.	.	=	=	0·5=	.	.	.	=	=	=	.	0·5
„ *quadrinotata*	.	.	.	.	.	.	=	0·3	.	.	.	.	0·3
„ *signata*	1·0	0·7	1·0	=	=	.	.	0·2	=	0·7=	1·3=	0·7	5·6
„ *erratica*	.	.	.	.	.	0·1	=	.	0·8	0·3	0·3	.	1·5
„ *errans*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
„ *pallida*	.	.	=	=	=	.	.	0·1	=	0·3=	=	.	0·4
„ *scutellaris*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·7	.	0·7
„ *populi*	.	.	=	=	=	.	0·2	.	=	0·1=	=	.	0·3
Spilogaster semicinerea	.	.	=	=	=	0·1	=	.	.	.	=	.	0·1
„ *quadrum*	.	.	=	0·3=	0·2=	0·1	=	0·3	0·2	0·3	=	.	1·4
„ *duplicata*	.	.	=	=	=	.	=	.	.	0·3	0·3=	.	0·6
„ *carbonella*	.	.	.	.	0·2	0·3	.	.	0·2	1·7	.	.	2·4
„ *vespertina*	3·0	1·3	1·3=	0·7=	0·2=	.	0·2	0·2	0·6	1·3	0·7	0·3	9·8
„ *fuscata*	.	.	=	=	=	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
„ *demigrans*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
„ *nigricolor*	.	.	.	.	.	0·1	0·1	.	0·2	0·3	.	.	0·7
„ *impuncta*	.	.	=	=	0·1=	0·3	=	0·5	0·8	3·0	1 0=	.	6·6
„ *separata*	0·3	0·3	.	0·7	2·1	0·4	0·2	1·3	1·8	7·3	5·3	1·7	21·4
„ *pagana*	.	.	.	.	0·2	0·3	0·1	.	0·2	1·0	1·0	.	2·8
„ *angelicae*	.	.	.	.	2·9	0·7=	0·2=	1·0=	0·8	0·3	.	.	5·9
„ *urbana*	.	.	.	.	0·2	0·8	0·2	0·5	0·6	0·7	.	.	3·0
Hydrotaea ciliata	.	.	.	.	.	0·1	=	0·2	.	.	.	.	0·3
„ *dentipes*	.	.	.	0·7	3·6	0·7=	0·3=	0·6=	2·2	5·7	2·0	.	15·8
„ *bispinosa*	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3	0·3	.	0·9
„ *armipes*	.	0·7	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1·0

[1] Von mir nur im Freien beobachtet.

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
Muscidae 7. Anthomyinae	*Ophyra leucostoma*	.	.		—	0·2=	0·1	0·2	0·5	0·8	0·7	—	.	2·5
	„ *anthrax*	.	.	.	.	0·2	.	0·1	—	.	.	.	.	0·3
	Limnophora tristis	.	.	.	.	.	.	=	0·2	0·2	.	.	.	0·4
	Hylemyia hilaris	.	.	.	.	.	.		0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *festiva*	.	.	.	.	.	.	.	0·1		.	.	.	0·1
	„ *flavipennis*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *variata*	.	.	=		0·2	.	=	.	.	.	.	.	0·2
	„ *parallelliventris*	.	.	.	0·3	0·2	0·4	0·1	0·1	0·2	.	.	.	1·3
	„ *strigosa*	.	.	=	1·7	2·1=	0·5	0·6	1·5	1·4	1·3	—	.	9·1
	Anthomyia albescens	.	.	.	.	0·2	0·3	0·2	0·1	0·2	.	.	.	1·0
	„ *pusilla*	1·0	1·0	.	.	.	.	.	.	0·2	0·3	0·3	0·3	2·8
	„ *sepia*	.	.	=	=	=	.	=	0·1	.	0·3	—	.	0·4
	„ *antiqua?*	.	.	=	=	0·2=	.	.	.	—		=	.	0·2
	„ *humerella*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *platura*	.	.	0·3=	1·0=	0·7=	0·3	0·8=	0·9	1·8	4·3	1·5	1·3	12·7
	„ *radicum*[1]	.	.	=	=		.	—	0·1	0·2	0·3	=	.	0·6
	„ *striolata*	.	.	2·0	=	0·2	0·1=	—	=			.	.	2·3
	„ *pluvialis*	.	.	=	—	—	0·1	0·2	0·1	0·2	0·3	—	.	0·9
	Homalomyia canicularis	.	.	=	—	=			=	0·2	0·3	.	.	0·5
	„ *scalaris*	0·3	.	=	—		.	—	.	.	.	=	0·3	0·6
	„ *manicata*	.	.	=	0·3=	=	.	.	.	.	.	.	.	0·5
	„ *insicurata*	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Myopina riparia	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Lispe tentaculata	.	.	.	.	—	.		—	—	0·3	.	.	0·3
	„ *uliginosa*	.	.	0·3	.	.	.	=	.	.	.	.	.	0·3
M. 8. Cordylurinae	*Cordylura pubera*	.	.	.	.	0·5	—	.	.		.	.	.	0·5
	„ *tibialis*	.	.	.	.	0·2	.		.	.	.	.	.	0·2
M. 9. Scatophaginae	*Scatophaga analis*	.	.	.	0·3	0·2=	0·1=	=	—	—	.	.	.	0·6
	„ *lutaria*	.	.	=	0·3	2·0=	=	=	0·5=	2·0=	4·5	3·5=	0·5	13·3
	„ *inquinata*	.	.	—	=	=	=	—	—	—		0·3=	.	0·3
	„ *stercoraria*	0·3	0·7	1·3=	2·7=	2·0=	1·3—	=	0·5=	2·5=	9·0=	6·5	1·0	27·8
	„ *squalida*	.	.	.	.	.	.	.	.	=	.	.	0·3	0·3
Muscinae 10. Helomyzinae	*Helomyza olens*	.	.	.	.	—	.	.	.	0·2=	.	.	.	0·2
	„ *pallida*	.	.	=	=	0·5=	0·3	.	.	—	=	—	.	0·8
	Leria serrata	.	2·3	=	—	0·2—		=	—	=	=	=	.	2·5
	„ *modesta*	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *ruficauda*	.	.			.	.	.	.	.	.	0·3	.	0·3
	Heteromyza atricornis	.	.	.	.	=	0·1		.		.	.	.	0·1
	Thelida occulata	.	.	.	.	.		0·1	.	.	.	.	.	0·1
M. 11. Heteroneurinae	*Dryomyza anilis*	.	.	.	.	.	0·5	0·1	0·1	.	.	.	.	0·5
	„ *flaveola*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *Zawadskii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·7	1·3	.	2·0
M. 12. Sciomyzinae	*Scyomyza dorsata*	.	.	.	0·3	.	0·3	.	0·1	.	0·3	.	.	1·0
	„ *obtusa*	.	.	.	.	=	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *cinerella*	.	.	.	=	0·2—	.	.	=		.	.	.	0·2
M. 13. Tetanocerinae	*Tetanocera elata*	.	.	.	.		0·3	.	.	=	—	=	.	0·3
	„ *laevifrons*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *ferruginea*	.	.	=		[illegible]	1·7	0·2	0·7	1·2=	1·5=		.	5·6
	„ *coryleti*	.	.	.	.	.	0·4	0·1—	0·8	0·2	.	.	.	1·5
	Limnia cincta	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *unguicornis*	.	.			=	1·1	0·6	0·4	0·4=	0·6	—	.	3·1
	„ *obliterata*	.	.			=	0·3	.	0·3	1·2	3·7=	1·7=	.	7·2
M. 14. Ortalinae	*Ceroxys omissa*	.	.	.	.	=	0·1	—	.	.	.	.	.	0·1
M. 15. Platystominae	*Platystoma seminationis*	.	.	.	.	0·2—	.		—				.	0·2

[1] Kommt jedenfalls häufiger vor, da nur wenige Beobachtungen verwendet werden konnten.

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
M. 16. Ulidinae	*Myodina vibrans*	.	.	.	.	=	0·4	=	.	.	.	.	.	0·4
M. 17. Sapromyzinae	*Lauxania aenea*	.	.	.	=	=	0·1=	=	0·3=	0·6=	1·3=	2·0	.	4·3
	„ *nitens*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·3	.	0·4
	Palloptera umbellatarum	.	.	.	.	=	0·1	=	.	.	.	.	.	0·1
	„ *saltuum*	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	„ *arcuata*	.	.	.	.	0·7	0·3	.	.	.	.	.	.	1·0
	„ *ambusta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
M. 18. Trypetinae	*Acidia Heraclei*	.	.	.	.	.	0·1=	=	=	.	.	.	.	0·1
	„ *lucida*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Trypeta colon	.	.	.	1·0	0·5=	.	.	.	.	.	.	.	1·5
	Urophora solstitialis	.	.	.	.	0·2	0·1=	=	0·3=	.	.	.	.	0·6
	„ *quadrifasciata*	.	.	.	.	.	.	0·1=	.	.	.	.	.	0·1
	Tephritis pantherina	.	.	.	.	.	0·1	0·7	0·3	.	.	.	.	1·1
	„ *truncata*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
M. 19. Sepsinae	*Sepsis annulipes*	.	.	.	.	0·2	0·3	0·2	0·5	0·4	.	.	.	1·6
	„ *punctum*	.	.	.	.	.	0·1	0·1	.	.	.	.	.	0·2
	„ *violacea*	.	.	=	=	=	0·1=	0·1=	0·1=	=	=	0·3=	.	0·6
	„ *cynipsea*	0·7	.	0·7=	0·3=	0·2=	0·1=	0·1=	0·2=	0·8=	5·0=	4·0=	.	12·1
	Themira putris	.	.	0·7	0·7=	0·5=	=	=	=	=	=	.	.	1·9
M. 20. Tanypecinae	*Tanypeza longimana*	.	.	.	.	=	0·1	=	0·1	.	.	.	.	0·2
	Calobata ephippium	.	.	.	.	=	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *cibaria*	.	.	.	.	0·5=	0·8	.	.	.	.	.	.	1·3
	Micropeza corrigiolata	.	.	.	.	=	0·3=	0·1	.	.	.	.	.	0·4
M. 21. Psilinae	*Psila fimetaria*	.	.	.	0·3	3·1=	0·7	0·7=	0·2=	=	.	.	.	5·0
	„ *rufa*	.	.	.	.	0·2	.	=	0·2	.	.	.	.	0·4
	„ *pallida*	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·2	.	0·3	.	.	0·7
	„ *debilis*	.	.	.	.	0·2	.	0·4	0·7	.	0·7	.	.	2·0
M. 22. Chloropinae	*Chlorops taeniopus*	.	.	.	.	0·2	.	=	.	.	.	.	.	0·2
	Eurina pubescens	.	.	.	0·1=	=	.	.	.	.	.	.	.	0·1
	Mosilus aeneus	.	.	0·7	=	.	.	=	.	=	0·3	.	.	1·0
M. 23. Geomyzinae	*Geomyza tripunctata*	0·3	.	0·3=	=	=	.	.	.	=	=	=	.	0·6
M. 24. Borborinae	*Borborus geniculatus*	1·3	2·7	0·7	.	0·2	0·1	.	.	.	0·3	2·3	1·3	8·9
	„ *nitidus*	0·3	.	=	=	=	=	=	=	=	=	1·7=	.	2·0
	Limosina lutosa	0·3	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·6
	„ *crassimana*	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *ochripes*	0·3	.	.	.	.	.	.	.	=	=	=	.	0·3
Phoridae	*Phora incrassata*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *femorata*	0·3	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·6
	„ *agilis*	0·3	.	=	=	.	.	.	.	=	=	=	.	0·3
Bibionidae	*Penthetria holosericea*	.	.	.	1·0	1·2	.	=	.	.	.	.	.	2·2
	Dilophus vulgaris	.	.	=	0·3=	2·4=	.	0·1=	1·3	0·2	0·7	0·3	.	5·3
	Bibio marci	.	.	.	1·9=	2·6=	.	.	.	.	.	.	.	4·5
	„ *reticulatus*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *Johannis*	.	.	=	0·3=	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
Simulidae	*Simulia reptans*	.	.	=	0·3=	=	.	=	.	.	.	=	.	0·3
	„ *argyreata*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Mycetophilidae	*Sciara Thomae*	.	.	.	.	.	=	0·2=	0·7=	0·6=	.	.	.	1·5
	„ *morio*	.	.	=	=	0·5=	.	=	.	.	0·3	.	.	0·8
	„ *rufiventris*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
Rhyphidae	*Rhyphus punctatus*	.	.	0·3	.	0·2	=	0·4=	0·2=	0·4	1·3	.	.	2·8
	„ *fuscatus*	.	.	.	.	.	=	0·1=	=	0·4=	0·3=	0·3=	.	1·1
Tipulidae 1. Ptychopterinae	*Ptychoptera albimana*	.	.	.	=	0·2	.	0·5	0·7	0·8	3·0	.	.	5·2
	„ *scutellaris*	.	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *contaminata*	.	.	.	0·3	0·5=	0·3=	0·2=	0·2	0·2	.	.	.	1·7
	„ *paludosa*	.	.	0·3=	0·3=	0·7=	0·1	.	0·2	.	.	.	.	1·6
Tipulidae 2. Tipulinae	*Ctenophora bimaculata*	.	.	.	.	=	0·3=	0·1	.	.	.	.	.	0·4
	„ *ruficornis*	.	.	.	.	0·2=	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	„ *pectinicornis*	.	.	.	.	=	0·3=	.	.	.	.	.	.	0·3
	Nephrotoma dorsalis	.	.	.	.	.	0·1	0·1	.	.	.	.	.	0·2
	Pachyrhina lunulicornis	.	.	.	.	0·5	.	0·3	0·1	.	.	.	.	0·9
	„ *quadrifaria*	.	.	.	.	.	0·1	0·2	.	.	.	.	.	0·3
	„ *analis*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *iridicolor*	.	.	.	.	.	0·9	1 2	0·7	.	.	.	.	2·8
	„ *histrio*	.	.	.	.	0·2=	4·3=	0·4=	.	.	.	.	.	4·9
	„ *pratensis*	.	.	.	1·9=	1·7=	0·4	0·2	0·3	.	.	.	.	4·5
	„ *crocata*	.	.	.	.	0·2	0·5=	0·4=	=	.	.	.	.	1·1
	Tipula gigantea	.	.	.	.	.	0·9=	0·1=	=	.	.	.	.	1·0
	„ *Winnertzii*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	0·3
	„ *hortensis*	.	.	0·7	1·9	0·7	0·3	.	.	.	0·3	.	.	3·9
	„ *varipennis*	.	.	.	0·7	3·8	0·3	.	.	.	0·3	.	.	5·1
	„ *nigra*	.	.	.	.	0·5=	0·3	0·7	0·7=	.	.	.	.	2·2
	„ *paludosa*	.	.	.	.	0·2	0·1	.	.	.	.	.	.	0·3
	„ *oleracea*	.	.	.	.	0·5=	0·3	0·1	1·4=	2·0	0·7	.	.	5·0
	„ *pruinosa*	.	.	.	1·0	1·7	1·3	0·1	.	.	.	.	.	4·1
	„ *stigmatella?*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *lunata*	.	.	.	1·0=	1·2=	0·4	0·1	=	0·8=	0·3	.	.	3·8
	„ *ochracea*	.	.	.	.	=	0·5=	.	0·3	.	.	.	.	0·8
	„ *peliostigma*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	„ *fascipennis*	.	.	.	.	.	0·3	0·1	.	.	.	.	.	0·4
Tipulidae 3. Limnobinae	*Tricyphona immaculata*	.	.	=	=	0·2=	.	.	.	0·3=	=	=	.	0·5
	Gnophomyia pilipes	.	.	.	.	=	.	=	.	0·3	.	.	.	0·3
	Trichosticha flavescens	.	.	.	.	0·2	0·4=	=	=	.	.	.	.	0·6
	„ *lutea*	.	.	.	.	.	=	0·1=	=	.	.	.	.	0·1
	Symplecta similis	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·1	1·2	2·0	0·3	.	3·8
	Trichocera regelationis	0·7=	=	=	=	.	.	.	.	.	=	0·7=	=	1·4
	„ *hyemalis*	0·7=	0·3=	0·7	.	.	.	.	.	.	1·3=	0·3=	0·7=	4·0
	Epiphragma picta	.	.	.	2·2	0·5	0·4	.	.	.	.	.	.	3·1
	Limnophila leucophaea	.	.	.	.	.	0·1=	=	=	.	.	.	.	0·1
	„ *fuscipennis*	.	.	0·3	.	.	0·1=	0·6=	0·2	0·2	0·3		.	1·7
	„ *ferruginea*	.	.	.	.	.	.	.	=	0·2	.	.	.	0·2
	Antocha opalizans?	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	Limnobia nigropunctata	.	.	.	.	1·0	.	.	.	.	.	.	.	1·0
	„ *xanthoptera*	.	.	.	.	=	.	.	0·3=	.	.	.	.	0·3
	„ *tripunctata*	.	.	.	.	0·5=	1·7	.	=	.	.	.	.	2·2
	„ *modesta*	.	.	.	.	=	0·1	.	.	=	.	.	.	0·1
	„ *macrostigma*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *stigmatica*	.	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
Chironomidae	*Chironomus histrio*	.	.	.	.	.	=	=	0·1=	.	.	.	.	0·1
	„ *riparius*	.	.	.	.	0·2	0·1=	0·1=	=	0·2	.	.	.	0·6
	„ *dispar*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	„ *tendens*	.	.	.	=	=	=	=	=	0·2	.	.	.	0·2
	„ *pedellus?*	.	.	.	.	.	=	=	=	0·2	.	.	.	0·2
	„ *elegans*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·4	.	.	.	0·4
	„ *albipennis*	.	.	=	=	=	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	„ *barbicornis*	0·7	0·7	1·0	.	.	0·1	.	.	.	.	0·7	.	3·2
	Tanypus nudipes	1·3	0·7	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	2·3

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Culicidae	*Culex annulatus*	.	.	=	0·3=	=	0·1=	=	=	=	=	=	.	0·4
	„ *dorsalis*	.	.	.	.	.	=	=	=	0·2	.	.	.	0·2
	„ *annulipes*	.	.	.	.	=	0·1	.	.	=	.	.	.	0·2
	„ *nemorosus*	.	.	.	.	=	=	=	=	0·2=	=	.	.	0·2
	„ *pipiens*	.	.	.	.	.	0·4	.	.	0·2	0·3	.	.	0·9
	. *glaphyropterus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
	„ *ornatus*	.	.	.	.	.	=	=	=	0·4	.	.	.	0·4
Psychodidae	*Psychoda phalaenoides*	.	.	=	=	=	=	=	=	0·4=	=	=	.	0·4
Hippoboscidae	*Ornithomyia avicularia*	.	.	.	.	.	.	=	0·1	.	.	.	.	0·1

Register der jährlichen Vertheilung.

b) der Gattungen.

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Stratiomydae	*Pachygaster*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Nemotelus	.	.	.	.	.	1·0	.	.	.	.	.	.	0·1
	Ephippium	.	.	.	.	0·2	0·1	.	.	.	.	.	.	0·3
	Oxycera	.	.	.	.	.	.	0·5	.	.	.	.	.	0·5
	Stratiomys	.	.	.	.	1·2	1·3	0·7	1·5	0·4	.	.	.	5·1
	Odontomyia	.	.	.	.	.	0·6	0·7	.	.	0·3	.	.	1·6
	Sargus	.	.	.	.	1·2	0·8	0·5	3·9	3·8	3·0	0·3	.	13·5
	Chrysomyia	.	.	.	.	0·4	2·3	1·8	0·4	0·2	.	.	.	5·1
	Beris	.	.	.	.	2·8	0·8	0·2	.	.	.	.	.	3·8
Coenomyidae	*Coenomyia*	.	.	.	.	.	0·7	.	.	.	.	.	.	0·7
Tabanidae	*Tabanus*	.	.	.	.	0·9	2·5	1·7	0·9	1·0	.	.	.	7·0
	Hexatoma	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Haematopota	.	.	.	.	0·7	1·5	0·2	2·4	1·6	.	.	.	6·4
	Chrysops	.	.	.	.	0·4	0·5	1·0	1·0	.	.	.	.	2·9
Bombylidae	*Anthrax*	.	.	.	.	0·2	1·9	1·5	1·9	0·2	.	.	.	5·7
	Argyromoeba	.	.	.	.	.	.	0·1	0·1	.	.	.	.	0·2
	Exoprosopa	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Bombylius	.	.	3·0	9·4	2·4	0·2	0·1	.	.	.	.	.	15·1
Empidae	*Ocydromia*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1·3	0·7	.	2·0
	Leptopeza	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Platypalpus	.	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	Rhamphomyia	.	.	.	0·9	0·4	.	.	.	.	.	.	.	1·3
	Empis	.	.	1·7	3·4	13·6	4·8	2·0	1·4	0·6	0·3	.	.	27·8
Asilidae	*Dioctria*	.	.	.	0·3	0·2	1·5	0·3	.	.	.	.	.	2·3
	Lasiopogon	.	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
	Cryptopogon	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Laphria	.	.	.	.	0·5	0·5	0·5	0·3	0·2	.	.	.	2·0
	Asilus	.	.	.	.	1·2	1·2	0·5	1·6	2·7	1·0	.	.	8·2
Scenopinidae	*Scenopinus*	.	.	.	.	.	.	0·2	0·2	0·2	.	.	.	0·6

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Therevidae	*Thereva*	.	.	.	.	.	0·2	0·1	.	.	.	.	.	0·3
Leptidae	*Leptis*	.	.	.	.	10·0	2·4	2·7	3·8	2·8	1·0	.	.	22·7
	Chrysopila	.	.	.	.	1·2	1·0	1·2	0·4	.	.	.	.	3·8
	Atherix	.	.	.	.	0·2	0·1	.	.	.	.	.	.	0·3
Dolichopidae	*Chrysotus*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Argyra	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Dolichopus	.	.	.	.	3·6	1·3	1·4	0·9	0·2	0·3	.	.	7·7
	Liancalus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·7	.	0·7
Pipunculidae	*Pipunculus*	.	.	.	.	.	.	.	0·2	0·4	.	.	.	0·6
Syrphidae	*Microdon*	.	.	.	.	0·9	1·3	.	.	.	.	.	.	2·2
	Chrysotoxum	.	.	.	0·3	1·6	1·7	1·2	2·3	1·0	.	.	.	8·1
	Parargus	.	.	.	.	0·2	.	.	0·4	.	.	.	.	0·6
	Pipizella	.	.	.	0·7	2·6	0·8	0.1	.	0·2	.	.	.	4·4
	Pipiza	.	.	.	.	0·4	0·1	0·1	0·2	0·4	.	.	.	1·2
	Chrysogaster	.	.	.	.	1·0	0·8	0·2	0·3	0·4	0·3	.	.	3·0
	Orthoneura	.	.	.	0·3	0·2	0·1	0·4	.	0·2	.	.	.	1·2
	Cheilosia	.	.	5·7	25·1	13·6	6·0	4·8	8·5	10·8	2·9	.	.	77·4
	Melanostoma	.	.	.	1·6	2·4	0·3	0·9	1·9	2·5	4·0	.	.	13·6
	Platycheurus	.	.	.	1·2	0·2	.	0·2	0·1	0·2	3·0	.	.	4·9
	Spatigaster	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Leucozona	.	.	.	.	0·2	0·1	.	.	0·2	.	.	.	0·5
	Syrphus	.	.	2·9	1·5	5·0	3·9	2·4	5·6	6·2	6·9	2·2	0·3	36·9
	Didea	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Melithreptus	.	.	.	0·6	0·8	0·4	1·1	3·1	6·2	2·6	.	.	14·8
	Xanthogramma	.	.	.	1·0	0·9	0·7	0·2	0·3	.	.	.	.	3·1
	Asica	.	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·2	0·3	.	.	0·7
	Sphegina	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Bacha	.	.	.	.	0·2	0·1	0·1	.	.	0·3	.	.	0·7
	Myolepta	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Rhingia	.	.	.	0·3	1·0	0·9	0·6	1·2	3·0	3·3	0·7	.	11·0
	Volucella	.	.	.	.	1·2	3·7	1·5	1·5	2·5	.	.	.	10·4
	Sericomyia	.	.	.	.	0·2	0·8	0·3	.	.	.	.	.	1·3
	Arctophila	.	.	.	.	.	.	.	.	0·6	1·3	.	.	1·9
	Eristalis	.	.	1·0	4·3	3·1	1·4	1·7	5·5	19·6	28·3	4·7	0·7	70·3
	Helophilus	.	.	.	.	1·8	0·5	0·8	2·8	7·2	8·7	.	.	21·8
	Merodon	.	.	.	0·3	0·9	0·1	.	.	.	.	.	.	1·3
	Criorhina	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Xylota	.	.	.	.	0·4	0·5	0·2	0·1	0·2	1·3	.	.	2·7
	Syritta	.	.	.	.	0·7	0·5	0·5	1·5	4·6	5·3	0·7	.	13·8
	Eumerus	.	.	.	.	.	0·1	0·1	.	.	.	.	.	0·2
	Chrysochlamis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
	Spilomyia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
	Ceria	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
Conopidae	*Conops*	.	.	.	.	.	0·1	0·4	0·7	0·6	.	.	.	1·8
	Physocephala	.	.	.	.	.	0·1	0·4	0·1	.	.	.	.	0·6
	Zodion	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Occemyia	.	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·2	.	.	.	0·4
	Sicus	.	.	.	.	.	0·8	1·5	0·2	.	.	.	.	2·5
	Myopa	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3
Oestridae	*Oestromyia*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·7	.	.	0·7
Phasinae	*Phasia*	.	.	.	.	.	0·4	.	0·3	0·2	0·3	.	.	1·2
	Ananta	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Alophora	.	.	.	.	.	0·3	0·3	0·1	0·2	.	.	.	0·9

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Gymnosominae	*Gymnosoma*	.	.	.	.	0·5	1·3	0·7	1·3	1·8	0·3	.	.	5·9
Tachininae	*Echinomyia*	.	.	.	0·3	0·9	0·5	0·2	1·3	2·8	2·6	0·3	.	8·9
	Micropalpus	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Demoticus	.	.	.	.	0·2	0·5	0·2	1·0	0·8	0·3	.	.	3·0
	Olivieria	.	.	.	.	2·4	0·3	0·5	1·8	2·7	1·0	.	.	8·7
	Zophomyia	.	.	.	.	1·2	1·1	0·8	0·2	0·2	.	.	.	3·5
	Gonia	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Cnephalia	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Nemoraea	.	.	.	.	.	0·5	1·7	2·0	0·2	0·3	.	.	4·7
	Epicampocera	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
	Exorista	.	.	.	0·3	1·4	0·2	0·5	0·2	0·6	1·7	.	.	4·9
	Meigenia	.	.	.	.	0·7	0·1	.	.	.	.	.	.	0·8
	Tachina	.	.	.	.	0·4	0·6	0·3	2·0	1·2	2·2	0·6	.	7·3
	Masicera	.	.	.	.	.	.	.	0·1	0·6	.	.	.	0·7
	Phorocera	.	.	.	0·3	0·9	0·6	0·1	0·8	0·4	0·7	.	.	3·8
	Frontina	.	.	.	.	.	.	0·4	0·5	.	.	.	.	0·9
	Metopia	.	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·2	.	.	.	0·4
	Macronychia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·3
	Leskia	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Myobia	.	.	.	.	0·4	0·1	0·2	0·8	0·8	.	.	.	2·3
	Roeselia	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Thryptocera	.	.	.	.	.	0·1	.	0·1	.	0·3	.	.	0·5
	Polidea	.	.	.	.	.	.	.	0·1	0·2	.	.	.	0·3
	Macquartia	.	.	.	.	.	0·5	.	0·2	0·4	.	.	.	1·1
	Degeeria	.	.	.	.	0·2	0·1	.	0·1	.	.	.	.	0·4
	Hyperecteina	.	.	.	.	0·5	.	.	.	.	0·3	0·3	.	1·1
	Hypostena	.	.	.	.	0·5	0·4	.	.	.	.	.	.	0·9
	Scopolia	.	.	.	.	.	.	.	0·5	0·2	.	.	.	0·7
	Clista	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Rhinophora	.	.	.	.	1·9	0·1	0·3	0·3	0·2	.	.	.	2·8
	Phyto	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
Dexinae	*Morinia*	.	.	.	.	.	0·4	0·1	.	.	.	.	.	0·5
	Melanophora	.	.	.	.	0·2	0·1	.	0·3	.	.	.	.	0·6
	Nyctia	.	.	.	.	0·5	0·3	0·2	0·2	.	.	.	.	1·2
	Thelaira	.	.	.	.	0·2	0·3	0·3	0·2	.	0·3	.	.	1·3
	Melania	.	.	.	.	0·7	1·1	0·7	0·2	0·2	.	.	.	2·9
	Dexia	.	.	.	.	.	1·1	1·2	0·6	0·2	0·3	.	.	3·4
Sarcophaginae	*Sarcophaga*	.	.	0·6	6·9	8·3	2·9	2·1	4·1	11·2	5·0	1·3	.	42·4
	Cynomyia	.	.	.	1·3	1·0	1·3	0·7	1·0	2·0	2·0	1·0	.	10·3
	Onesia	.	.	0·9	1·7	4·3	0·9	1·5	3·0	2·6	2·2	.	.	17·1
Muscinae	*Stomoxys*	0·3	.	0·3	0·7	0·5	0·1	0·5	0·8	3·2	6·0	2·3	0·3	15·0
	Graphomyia	.	.	.	.	.	0·4	0·7	1·8	1·8	3·7	.	.	8·4
	Mesembrina	.	.	.	.	0·4	0·1	.	.	0·8	5·6	1·3	.	8·2
	Calliphora	1·7	0·7	2·3	0·7	2·6	0·2	0·7	1·0	2·0	6·6	7·7	2·7	28·9
	Pollenia	0·7	1·0	5·0	2·6	1·2	1·0	0·7	2·5	2·4	12·0	6·3	1·0	36·4
	Dasyphora	.	.	2·7	2·8	0·5	0·4	0·4	.	0·8	1·0	.	0·3	8·9
	Lucilia	0·3	.	4·0	4·0	5·7	1·2	1·8	3·1	7·2	15·3	2·7	0·3	45·6
	Pyrellia	.	.	.	.	2·4	0·4	1·0	1·3	3·4	0·3	.	.	8·8
	Musca	.	.	2·7	0·3	1·0	.	0·5	0·6	0·6	1·4	0·3	.	7·4
	Cyrtoneura	.	.	0·6	0·3	4·7	1·4	1·2	1·5	2·4	4·3	0·3	.	16·7
	Myospila	.	.	.	.	0·7	.	0·1	0·1	0·2	0·7	0·3	.	2·1
Anthomyinae	*Aricia*	1·0	0·7	1·3	0·7	3·4	0·2	0·2	0·8	1·4	8·4	7·9	1·7	27·7
	Spilogaster	3·3	1·6	1·3	1·7	7·0	3·1	1·0	3·8	5·6	16·5	8·3	2·0	55·2
	Hydrotaea	.	0·7	0·3	0·7	3·6	0·8	0·6	0·8	2·2	6·0	2·3	.	18·0
	Ophyra	.	.	.	.	0·4	0·1	0·3	0·3	0·8	0·7	.	.	2·6
	Limnophora	.	.	.	.	.	.	.	0·2	0·2	.	.	.	0·4

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Anthomyinae	*Hylemyia*	.	.	.	2·0	2·5	0·9	0·7	1·9	1·6	1·3	.	.	10·9
	Anthomyia	0·7	1·0	2·3	1·0	1·5	0·8	1·2	1·3	2·6	5·5	1·6	1·6	21·1
	Homalomyia	0·3	.	.	0·3	.	.	0·1	.	0·2	0·3	.	0·3	1·5
	Lispe	.	.	0·3	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	0·6
Cordylurinae	*Cordylura*	.	.	.	.	0·7	.	.	.	.	.	.	.	0·7
Scatophaginae	*Scatophaga*	0·3	0·7	1·3	3·3	4·2	1·4	.	1·0	4·5	13·5	10·3	1·8	42·3
Helomyzinae	*Helomyza*	.	.	.	.	0·5	0·3	.	.	.	.	.	.	0·8
	Leria	.	2·6	.	.	0·2	.	.	.	.	.	0·3	.	3·1
	Heteromyza	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Thelida	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	0·1
Heteroneurinae	*Dryomyza*	.	.	.	.	0·2	0·3	0·1	0·1	.	0·7	1·3	.	2·7
Sciomyzinae	*Scyomyza*	.	.	.	0·3	0·2	0·4	.	0·1	.	0·3	.	.	1·3
Tetanocerinae	*Tetanocera*	.	.	.	.	0·5	2·5	0·3	1·5	1·4	1·3	.	.	7·5
	Limnia	.	.	.	.	0·2	1·4	0·6	0·7	1·6	4·3	1·7	.	10·5
Ortalinae	*Ceroxys*	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
Platystominae	*Platystoma*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
Ulydinae	*Myodina*	.	.	.	.	.	0·4	.	.	.	.	.	.	0·4
Sapromyzinae	*Lauxania*	.	.	.	.	.	0·2	.	0·3	0·6	1·3	2·3	.	4·7
	Palloptera	.	.	.	.	0·7	0·4	0·1	.	.	0·3	.	.	1·5
Trypetinae	*Acidia*	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	0·2
	Trypeta	.	.	.	1·0	0·5	.	.	.	.	.	.	.	1·5
	Urophora	.	.	.	.	0·2	0·1	0·1	0·3	.	.	.	.	0·7
	Tephritis	.	.	.	.	0·2	0·1	0·7	0·3	.	.	.	.	1·3
Sepsinae	*Sepsis*	0·7	.	0·7	0·3	0·4	0·6	0·5	0·8	1·2	5·0	4·3	.	14·5
	Themira	.	.	0·7	0·7	0·5	.	.	.	.	.	.	.	1·9
Tanypezinae	*Tanypeza*	.	.	.	.	.	0·1	.	0·1	.	.	.	.	0·2
	Calobata	.	.	.	.	0·5	0·8	.	0·1	.	.	.	.	1·4
	Mycropeza	.	.	.	.	.	0·3	0·1	.	.	.	.	.	0·4
Psilinae	*Psila*	.	.	.	0·3	3·5	0·8	1·2	1·3	.	1·0	.	.	8·1
Geomyzinae	*Geomyza*	0·3	.	0·3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·6
Borborinae	*Borborus*	1·6	2·7	0·7	.	0·2	0·1	.	.	.	0·3	4·0	1·3	10·9
	Limosina	0·6	.	0·6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1·2
Phoridae	*Phora*	0·6	.	0·3	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	1·0
Bibionidae	*Penthetria*	.	.	.	1·0	1·2	.	.	.	.	.	.	.	2·2
	Dilophus	.	.	.	0·3	2·4	.	0·1	1·3	0·2	0·7	0·3	.	5·3
	Bibio	.	.	.	2·2	2·8	.	.	.	.	.	.	.	5·0

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Simulidae	*Simulia*	.	.	.	0·3	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·5
Mycetophilidae	*Sciara*	.	.	.	.	0·7	.	0·2	0·7	0·6	0·3	.	.	2·5
Rhyphidae	*Rhyphus*	.	.	0·3	.	0·2	.	0·5	0·2	0·8	1·6	0·3	.	3·9
Ptychopterinae	*Ptychoptera*	.	.	0·3	0·9	1·4	0·4	0·7	1·1	1·0	3·0	.	.	8·8
Tipulinae	*Chenophora*	.	.	.	.	0·2	0·6	0·1	.	.	.	.	.	0·9
	Nephrotoma	.	.	.	.	.	0·1	0·1	.	.	.	.	.	0·2
	Pachyrhina	.	.	.	1·9	2·6	6·2	2·7	1·2	.	.	.	.	14·6
	Tipula	.	.	0·7	4·6	8·6	4·8	1·2	2·4	3·0	1·6	0·3	.	27·2
Limnobinae	*Tricyphona*	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·3	.	.	.	0·5
	Gnophomyia	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	.	.	0·3
	Trichosticha	.	.	.	.	0·2	0·4	0·1	.	.	.	.	.	0·7
	Symplecta	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·1	1·2	2·0	0·3	.	3·8
	Trichocera	1·4	0·3	0·7	.	.	.	.	.	.	1·3	0·3	0·7	4·7
	Epiphragma	.	.	.	2·2	0·5	0·4	.	.	.	.	.	.	3·1
	Limnophila	.	.	.	.	.	0·2	0·6	0·2	0·4	0·3	.	.	2·0
	Antocha	.	.	0·3	.	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·2
	Limnobia	.	.	.	0·3	1·5	1·8	.	0·3	0·2	.	.	.	4·1
Chironomidae	*Chironomus*	0·7	0·7	1·0	.	0·2	0·2	0·1	0·2	1·2	.	0·7	.	5·0
	Tanypus	1·3	0·7	.	.	.	.	.	.	.	.	0·3	.	2·3
Culicidae	*Culex*	.	.	.	0·3	.	0·6	.	.	1·0	0·6	.	.	2·5
Psychodidae	*Psychoda*	.	.	.	.	.	.	.	.	0·4	.	.	.	0·4
Hippoboscidae	*Ornithomyia*	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1

Register der jährlichen Vertheilung.

c) der Familien.

	Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Stratiomydae	.	.	.	.	6·0	6·9	4·4	5·8	4·4	3·3	0·3	.	31·1
Coenomyidae	.	.	.	.	.	0·7	.	.	.	.	.	.	0·7
Tabanidae	.	.	.	.	2·0	4·5	2·9	4·4	2·6	.	.	.	16·4
Bombylidae	.	.	3·0	9·4	2·6	2·1	1·8	2·0	0·2	.	.	.	21·1
Empidae	.	.	1·7	4·6	14·0	4·8	2·0	1·5	0·6	1·6	0·7	.	31·5
Asilidae	.	.	.	0·6	1·9	3·2	1·4	1·9	2·9	1·0	.	.	12·9
Scenopinidae	.	.	.	.	.	.	0·2	0·2	0·2	.	.	.	0·6
Thereridae	.	.	.	.	.	0·2	0·1	.	.	.	.	.	0·3
Leptidae	.	.	.	.	11·4	3·5	3·9	4·2	2·8	1·0	.	.	26·8
Dolichopidae	.	.	.	.	3·6	1·5	1·4	0·9	0·2	0·3	0·7	.	8·6
Pipunculidae	.	.	.	.	.	.	.	0·2	0·4	.	.	.	0·6
Syrphidae	.	.	9·6	37·2	39·5	25·2	17·6	35·5	66·2	68·3	8·3	1·0	308·9
Conopidae	.	.	0·3	.	.	1·0	2·4	1·2	0·8	.	.	.	5·7
Oestridae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0·7	.	.	0·7

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
M. calypterae	*Phasinae*	.	.	.	.	.	0·7	0 3	0·5	0·4	0·3	.	.	2·2
	Gymnosominae	.	.	.	.	0·5	1·3	0·7	1·3	1·8	0·3	.	.	5·9
	Tachininae	.	.	.	0·9	12·2	6·0	5·5	12·1	11·5	9·7	1·2	.	59·1
	Dexinae	.	.	.	.	1·8	3·0	2·4	1·7	0·4	0·6	.	.	9·9
	Sarcophaginae	.	.	1·5	9·9	13·6	5·1	4·3	8·1	15·8	9·2	2·3	.	69·8
	Muscinae	3·0	1·7	17·6	11·4	19·7	5·2	7·6	12·7	24·8	56·9	21·2	4·6	186·4
	Anthomycinae	5·3	4·0	5·5	6·4	18·4	5·9	4·1	9·1	14·6	39·0	20·1	5·6	138·0
Muscidae acalypterae	*Cordylurinae*	.	.	.	.	0·7	.	.	.	.	.	.	.	0·7
	Scatophaginae	0·3	0·7	1·3	3·3	4·2	1·4	.	1·0	4·5	13·5	10·3	1·8	42·3
	Heterneurinae	.	.	.	.	0·2	0·3	0·1	0·1	.	0·7	1·3	.	2·7
	Sciomyzinae	.	.	.	0·3	0·2	0·4	.	0·1	.	0·3	.	.	1·3
	Tetanocerinae	.	.	.	.	0·7	3·9	0·9	2·2	3·0	5·6	1·7	.	18·0
	Ortalinae	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	.	.	0·1
	Platystominae	.	.	.	.	0·2	.	.	.	.	.	.	.	0·2
	Myodinae	.	.	.	.	.	0·4	.	.	.	.	.	.	0·4
	Sapromyzinae	.	.	.	.	0·7	0·6	0·1	0·3	0·6	1·6	2·3	.	6·2
	Trypetinae	.	.	.	1·0	0·9	0·4	0·8	0·6	.	.	.	.	3·7
	Sepsinae	0·7	.	1·4	1·0	0·9	0·6	0·5	0·8	1·2	5.0	4·3	.	16·4
	Tanypezinae	.	.	.	.	0·5	1·2	0·1	0·2	.	.	.	.	2·0
	Psilinae	.	.	.	0·3	3·5	0·8	1·2	1 3	.	1·0	.	.	8·1
	Geomyzinae	0·3	.	0·3	.	.	.	.	.		.	.	.	0·6
	Borborinae	2·2	2·7	1·3	.	0·2	0·1	.	.	.	0·3	4·0	1·3	12·1
	Phoridae	0·6	.	0·3	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	1·0
	Bibionidae	.	.	.	3·5	6·4	.	0·1	1·3	0·2	0·7	0·3	.	12·5
	Simulidae	.	.	.	0·3	.	.	.	.	0·2	.	.	.	0·5
	Mycetophilidae	.	.	.	.	0·7	.	0·2	0·7	0·6	0·3	.	.	2·5
	Rhyphidae	.	.	0·3	.	0·2	.	0·5	0·2	0·8	1·6	0·3	.	3·9
Tipulidae	*Ptychopterinae*	.	.	0·3	0·9	1·4	0·4	0·7	1·1	1·0	3·0	.	.	8·8
	Tipulinae	.	.	0·7	6·5	11·4	11·7	4·1	3·6	3·0	1·6	0·3	.	42·9
	Limnobinae	1·4	0·3	1·0	2·5	2·4	2·9	0·8	0·6	2·6	3·6	0·6	0·7	19·4
	Chironomidae	2·0	1·4	1·0	.	0·2	0·2	0·1	0·2	1·2	.	1·0	.	7·3
	Culicidae	.	.	.	0·3	.	0·5	.	.	1·2	0·6	.	.	2·6
	Psychodidae	.	.	.	.	.	.	.	.	0·4	.		.	0·4
	Hippoboscidae	.	.	.	.	.	.	.	0·1	.	.	.	.	0·1
	Muscidae calypterae	8·3	5·7	24·6	28·6	66·0	27·5	25·0	45·3	69·3	116·0	44·8	10·2	471·3
	Muscidae acalypterae	3·5	3·4	4·3	5·9	12·9	10·2	3·7	6·6	9·3	28·0	23·9	3·1	114·8
	Muscidae	11·8	9·1	28·9	34·5	78·9	37·7	28·7	51·9	78·6	144·0	68·7	13·3	586·1
	Tipulidae	1·4	0·3	2·0	9·9	15·2	15·0	5·6	5·3	6·6	8·2	0·9	0·7	71·1
	Diptera	15·8	10·8	47·1	100·3	182·6	107·0	73·3	117·6	171·1	232·1	81·2	15·0	1153·9

Register der jährlichen Vertheilung.

d) Anzahl der Arten überhaupt.

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
	Stratiomydae	.	.	.	.	10	14*	11	4	4	2	1	.	.
	Coenomyidae	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Tabanidae	.	.	.	.	6	14*	10	8	4	.	.	.	.
	Bombylicidae	.	.	2	4	4	6	8*	4	1	.	.	.	.
	Empidae	.	.	1	8	12*	10	3	4	2	2	1	.	.
	Asilidae	.	.	.	2	3	6*	4	5	2	1	.	.	.
	Scenopinidae	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.
	Therevidae	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.
	Leptidae	.	.	.	.	8	10*	8	7	4	2	.	.	.
	Dolichopidae	.	.	.	.	4	4	2	2	1	1	1	.	.
	Pipunculidae	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.
	Syrphidae	.	.	10	40	71*	65	54•	67*	59	32	11	2	.
	Conopidae	.	.	1	.	.	3	7*	6	3	.	.	.	.
	Oestridae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
M. calypterae	*Phasinae*	.	.	.	.	.	3	2	4*	2	1	.	.	.
	Gymnosomynae	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.
	Tachininae	.	.	.	3	24	25*	21•	29*	24	17	4	.	.
	Dexinae	.	.	.	.	5	7*	5•	9*	2	2	.	.	.
	Sarcophaginae	.	.	5	10	14*	13•	13•	14*	11	9	4	.	.
	Muscinae	4	2	14	11	23*	19•	25	24	29*	25	12	5	.
	Anthomyinae	5	5	7	9	25*	20	17•	25	25	30*	15	7	.
Muscidae acalypterae	*Cordylurinae*	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
	Scatophaginae	1	1	1	3	3*	2	•	2	2	2	3*	3	.
	Helomyzinae	.	2	.	.	2	2	1	.	1	.	1	.	.
	Heteroneurinae	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	.	.
	Sciomyzinae	.	.	.	1	1	2*	.	1	.	1	.	.	.
	Tetanocerinae	.	.	.	.	2	6*	3	4	4	3	1	.	.
	Ortalinae	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Platystominae	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ulidinae	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Sapromyzinae	.	.	.	.	1	4*	1	1	1	2	2	.	.
	Tripetinae	.	.	.	1	3	4*	2	2	.	.	.	.	.
	Sepsinae	1	.	2	2	3	4	4	3	2	1	2	.	.
	Tanypezinae	.	.	.	.	1	3	1	2	.	.	.	.	.
	Psilinae	.	.	.	1	3*	2•	3	4*	.	2	.	.	.
	Chloropinae	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.
	Geomyzinae	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Borborinae	4*	1	3	.	1	1	.	•	.	1	2	1	.
	Phoridae	2	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	Bibionidae	.	.	.	4	4*	.	1	1	1	1	1	.	.
	Simulidae	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	Mycetophilidae	.	.	.	.	2	.	1	1	1	1	.	.	.
	Rhyphidae	.	.	1	.	1	.	2	1	2	2	1	.	.
Tipulidae	*Ptychopterinae*	.	.	1	3	3*	2•	2•	3*	2	1	.	.	.
	Tipulinae	.	.	1	5	12	19*	14	7	3	4	1	.	.
	Limnobinae	2	1	2	2	5	7*	3•	3•	7*	3	3	1	.
	Chironomidae	2	2	1	.	1	2	1	2	5*	.	2	.	.
	Culicidae	.	.	.	1	.	3	.	.	4*	2	.	.	.
	Psychodidae	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	Hippoboscidae	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	Muscidae calypterae	9	7	26	33	92*	88	84•	106*	94	85	35	12	.
	Muscidae acalypterae	7	4	8	9	25	33*	16	20	10	14	12	4	.
	Muscidae	16	11	34	42	117	121*	100•	126*	104	99	47	16	.
	Tipulidae	2	1	4	10	20	28*	19	13	12	8	4	1	.
	Diptera	22	14	55	112	263	289*	233•	256*	203	154	69	19	.

Register der jährlichen Vertheilung.

e) Anzahl der neuen Arten.

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
	Stratiomydae	.	.	.	.	10*	7	4	.	1	.	.	.	22
	Coenomyidae	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
	Tabanidae	.	.	.	.	6	10*	2	2	1	.	.	.	21
	Bombylidae	.	.	2*	2	1•	3	4*	.	.	.	.	.	12
	Empidae	.	.	1	8	9*	3	1	1	.	1	.	.	24
	Asilidae	.	.	.	2	2	3*	1•	3*	.	.	.	.	11
	Scenopinidae	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2
	Thereridae	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2
	Leptidae	.	.	.	.	8*	4	1	1	1	.	.	.	15
	Dolichopidae	.	.	.	.	4*	2	.	.	.	.	1	.	7
	Pipunculidae	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
	Syrphidae	.	.	10	32	44*	22	7•	9*	9	2	1	.	136
	Conopidae	.	.	1	.	.	3	5*	1	1	.	.	.	11
	Oestridae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
M. calypterae	*Phasinae*	.	.	.	.	.	3*	2	2	.	.	.	.	7
	Gymnosominae	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
	Tachininae	.	.	.	3	23*	13	8	8	5	3	1	.	64
	Dexinae	.	.	.	.	5*	3*	.	1	.	.	.	.	9
	Sarcophaginae	.	.	5	7*	4	1	2	.	1	.	.	.	20
	Muscinae	4	.	10*	3•	10*	4	1	•	3*	.	.	.	35
	Anthomyinae	5	1	4	6	14*	5	3•	9*	4	3	1	.	56
Muscidae acalypterae	*Cordylurinae*	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
	Scatophaginae	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	1	5
	Helomyzinae	.	2	.	.	1	1	1	.	.	1	1	.	7
	Heteroneurinae	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	3
	Sciomyzinae	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	3
	Tetanocerinae	.	.	.	.	2	5*	.	.	.	.	.	.	7
	Ortalinae	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
	Platystominae	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
	Ulidinae	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
	Sapromyzinae	.	.	.	.	1	3*	1	.	.	1	.	.	6
	Trypetinae	.	.	.	1	2	3*	1	.	.	.	.	.	7
	Sepsinae	1	.	1	.	1	2*	.	.	.	.	.	.	5
	Tanypezinae	.	.	.	.	1	2*	.	1	.	.	.	.	4
	Psilinae	.	.	.	1	2*	1	.	.	.	.	.	.	4
	Chloropinae	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	3
	Geomyzinae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Borborinae	4*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
	Phoridae	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3
	Bibionidae	.	.	.	4*	1	.	.	.	.	.	.	.	5
	Simulidae	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2
	Mycetophilidae	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
	Rhyphidae	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2
Tipulidae	*Ptychopterinae*	.	.	1	2*	1	.	.	.	.	.	.	.	4
	Tipulinae	.	.	1	4	7	9*	.	1	1	.	1	.	24
	Limnobinae	2	.	1	2	4*	4	1•	1•	4*	.	1	.	20
	Chironomidae	2	.	.	.	1	.	.	2	4*	.	.	.	9
	Culicidae	.	.	.	1	.	2	.	.	3*	1	.	.	7
	Psychodidae	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
	Hippoboscidae	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
	Muscidae calypterae	9	1	19	19	56*	30	16•	20*	13	6	2	.	192
	Muscidae acalypterae	7	2	3	6	16	21*	3	1	•	3*	2	1	65
	Muscidae	16	3	22	25	72*	51	19•	21*	13	9	4	1	257
	Tipulidae	2	.	3	8	12	13*	1•	2	5*	.	2	.	48
	Diptera	22	3	40	83	172*	126	47	46	41	14	8	1	604

C. Abhängigkeit des Vorkommens der Fliegen von meteorologischen Verhältnissen.

(Nach den Beobachtungen bei Salzburg.)

Wenn man, wie dies gewöhnlich geschieht, sich darauf beschränkt, die Zeiten der ersten und letzten Erscheinung der einzelnen Arten zu notiren, so sind mehrjährige Beobachtungen erforderlich, die normalen meteorologischen Bedingungen des Vorkommens kennen zu lernen, da die einzelnen Erscheinungen sehr vom Zufalle abhängen und desshalb die meteorologischen Verhältnisse an den Tagen des Vorkommens in verschiedenen Jahren zu wenig Übereinstimmung zeigen können, um daraus mit einiger Sicherheit Mittelwerthe ableiten zu können, welche als normale gelten könnten.

Anders gestaltet sich die Sache, wenn das Vorkommen sowie die meteorologischen Verhältnisse während der ganzen Periode des Vorkommens so viel als thunlich täglich notirt und für die meteorologischen Verhältnisse hieraus Mittelwerthe abgeleitet werden. Aus einer Reihe solcher Daten werden sich nicht allein die normalen, sondern auch die extremen meteorologischen Bedingungen des Vorkommens mit Sicherheit bestimmen lassen.

Beide Methoden lassen sich dermalen noch nicht auf die Beobachtungen in Salzburg, welche ich hier allein berücksichtigen konnte, anwenden; da von den übrigen Stationen keine Aufzeichnungen über die jährliche Frequenz der Arten vorliegen. Zur Ableitung normaler Zeiten für die erste und letzte Erscheinung, soweit diese wie gewöhnlich in den Frühling und Herbst fallen, sind sie nur für einen Theil der beobachteten Arten schon ausreichend und zur Darstellung der jährlichen Frequenz wurden sie nicht ohne Unterbrechung angestellt.

Es gibt aber noch eine dritte Methode, zum Ziele gelangen zu können, indem man die Bedingungen des Vorkommens zur Zeit der Maxima der Frequenz untersucht. Diese Methode ist wohl weniger genau als die zweite, dürfte aber in unserem Falle aus den oben angeführten Gründen genügen. Da die Zeiten der Maxima der Frequenz nur nach monatlichen Zeitabschnitten ermittelt sind, so gebe ich in folgender Zusammenstellung die monatlichen Normalmittel jener meteorologischen Elemente von Salzburg, welche auf das Vorkommen der Arten den grössten Einfluss nehmen.

1. Temperatur C. [1]

Jänner	—2°5	Mai	12°6	September	13°8
Februar	—0.6	Juni	16.3	October	9.3
März	2.5	Juli	17.5	November	2.5
April	8.2	August	17.3	December	1.7

2. Feuchtigkeit in Percenten der Sättigung und auf 24stündige Mittel reducirt 1849—1869.

Jänner	85°3	Mai	72°9	September	80°3
Februar	82.6	Juni	77.1	October	83.6
März	78.8	Juli	75.9	November	85.8
April	73.0	August	78.2	December	86.2

3. Bewölkung. Ganz heiter = 0.0, trüb = 10.0. Mittel 1842—1871.

Jänner	6°4	Mai	5.5	September	4.9
Februar	6.1	Juni	5.9	October	5.6
März	6.1	Juli	5.4	November	6.9
April	5.7	August	5.3	December	6.5

[1] Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt f. Meteor. Neue Folge. VI. Bd. S. 105.

4. Niederschlag. Millimeter Mittel 1847—1871.

Jänner	50.7	Mai	107.1	September	96.2
Februar	50.0	Juni	152.8	October	72.2
März	63.2	Juli	161.8	November	61.1
April	89.3	August	151.5	December	53.8

a) Häufiges Vorkommen.

An jenen Tagen, an welchen einzelne Arten häufig erschienen, sind die günstigsten meteorologischen Verhältnisse ihres Vorkommens vorauszusetzen, jedenfalls günstigere, als jene, welche durch die Mittel, welche den Monaten der grössten Frequenz entsprechen, ausgedrückt sind. Ich habe daher in folgendem Register die meteorologischen Verhältnisse der Tage, an welchen einzelne Arten häufig vorgekommen sind, ersichtlich gemacht.

Die Temperatur ist durch die täglichen Extreme ausgedrückt; die Bewölkung, Windrichtung und Stärke, dann Feuchtigkeit gilt für 1 Uhr Nachmittags, da die Beobachtungen über das Vorkommen der Arten gewöhnlich einige Stunden vor oder Nachmittag angestellt worden sind, und ich meine meteorologischen Beobachtungen täglich nur dreimal, um 8 Uhr Morgens, 1 Uhr und 9 Uhr Abends anstellte; das Maximum der Temperatur ist mehr massgebend, als das Minimum, dieses ist nur zur näheren Charakteristik des Tages beigefügt, weil die Differenz der Extreme, wenn die Winde nicht störend eingreifen, ein Maass für die Insolation ist, welche bei dem Vorkommen vieler Arten eine bedeutende Rolle spielt.

In Beziehung auf die Temperatur lassen sich Vergleichungen mit den monatlichen Mittelwerthen anstellen, da die Mittel der Temperatur an den Tagen des häufigen Vorkommens fast genau = $^1/_2$ (Max.+Min.) sind.

Ich wähle jene Arten aus, welche mir wenigstens an drei Tagen häufig vorgekommen sind, um einigermassen genaue Tagesmittel zu erhalten, und bezeichne die Normalmittel der Temperatur in den Monaten der grössten Frequenz mit M, die Mittel der Temperatur an den Tagen des häufigen Vorkommens mit m.

		M.	m.	M—m
Sargus cuprarius	August	17°3	14°4	2°5
Empis punctata	Mai	12.6	13.5	—0.9
Cheilosia pulchripes	April	8.2	9.6	—1.4
Eristalis tenax	October	9.3	11.4	—2.1
Dasyphora versicolor	April	8.2	10.2	—2.0
Musca corvina	März	2·5	12·8	?
Spilogaster vespertina	Jänner	—2.5	0.4	—2.9
Hylemyia strigosa	Mai	12.6	10.2	2.4
Sepsis cynipsea	October	9.3	12.8	—3.6
Sciara Thomae	August	17.3	15.1	2.2

Die Werthe von $M-m$, schwanken zwischen den Grenzen von +2°5—3°6, nur bei *Musca corvina* ist die Differenz auffallend gross, weil das häufige Vorkommen dieser Art auf Tage mit höchst excessiver Temperatur fiel, denn Tagesmittel mit 12°8 im März gehören zu den ganz ausserordentlichen Erscheinungen.

Meteorologische Verhältnisse der Tage, an welchen folgende Fliegen häufig erschienen sind.

Jahr	Datum	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
	1. Nemotelus pantherinus.					
1874	11. Juni	20.7	12·7	7	N_1	76
	12. „	21·3	13·8	6	N_1	55
	2. Sargus cuprarius.					
1871	11. September	22·7	7·6	1	NO_2	66
1872	27. Mai	16·2	6·4	9	—0	68
	20. August	22·4	11·6	3	NO_1	53
	3. Beris clavipes.					
1873	22. Mai	13·5	7·1	9	O	78
	4. Haematopota italica.					
1871	10. Juli	26·2	18·7	7	SO_1	88
	11. August	25·9	13·7	4	SO_2	68
	5. Bombylius discolor.					
1872	4. April	13·4	4·7	6	O_1	54
	6. Bombylius major.					
1872	4. April	13·4	4·7	6	O_1	54
	7. Empis tessellata.					
1873	19. Mai	21·7	8·9	5	NW_3	56
	8. Empis borealis.					
1873	31. März	16·7	2·0	0	N_2	39
	9. Empis punctata.					
1872	28. April	21·8	5·4	1	N_1	45
	2. Mai	22·4	7·4	4	NO_2	39
	12. „	17·8	6·5	6	O_2	48
	10. Dioctria Reinhardi.					
1872	26. Juni	23·4	13·1	10	W_1	69
	11. Leptis scolopacea.					
1872	15. Mai	21·9	6·5	2	O_2	36
	12. Leptis strigosa.					
1866	21. August	20·2	14·5	8	NW_2	70
	13. Leptis tringaria.					
1871	20. Juli	28·7	18·5	5	NW_5	45
1872	28. August	21·7	12·7	7	—0	90
	14. Chrysopila atrata.					
1874	26. Mai	14·9	10·3	8	W_2	68
	15. Dolichopus fastuosus.					
1874	21. Mai	18·4	3·4	1	W_1	55
	16. Cheilosia oestracea.					
1872	26. Juni	23·4	13·1	10	W_1	69
	17. Cheilosia pigra.					
1872	7. Mai	19·2	7·9	1	SO_1	49
	18. Cheilosia frontalis.					
1871	5. September	28·2	14·7	2	SO_1	64
	19. Cheilosia decidua.					
1872	5. September	27·4	13·4	0	S_1	47
	20. Cheilosia pulchripes.					
1872	2. April	16·0	4·2	3	N_2	48
	7. „	12·9	5·2	6	NO_3	65
1873	31. März	16·7	2·0	0	N_2	39
	10. April	14·0	—2·1	3	SO_4	49
1874	13. „	19·3	8·2	2	—0	38
	21. Cheilosia carbonaria.					
1872	28. April	21·8	5·4	1	N_1	45
	13. Mai	15·3	5·2	5	N_2	59
	22. Cheilosia albitarsis.					
1872	27. April	19·2	5·4	1	NO_2	52
	6. Mai	23·2	11·5	9	—0	52
	23. Cheilosia fasciata.					
1874	23. April	23·7	9·8	3	NW_1	49
	24. Cheilosia montana.					
1872	18. März	14·6	4·7	7	S_1	50
	25. Cheilosia chloris.					
1872	12. April	17·7	—0·5	0	SW_1	46
1873	31. März	16·7	2·0	0	N_2	39
	26. Platycheirus albimanus.					
1872	17. October	17·6	2·4	6	O	77
	27. Syrphus vitripennis.					
1872	19. October	19·3	7·7	1	O	54
	28. Eristalis sepulcralis.					
1871	23. August	26·5	14·2	5	O	73

		Temperatur		Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
		Max.	Min.			
29. Eristalis tenax.						
1871	6. October	16·0	6·2	5	SO_2	65
	8. „	16·6	7·0	8	SO_1	81
1873	13. „	16·6	5·3	3	W_1	83
	23. „	17·0	6·4	1	SO_2	70
30. Eristalis arbustorum.						
1871	15. October	10·2	0·7	6	—0	—
	21. „	13·5	—	0	N_1	—
31. Eristalis jugorum.						
1872	25. September	18·2	4·9	2	—0	59
32. Nemoraea radicum.						
1872	26. Juni	23·4	13·1	10	W_1	69
33. Exorista agnata.						
1873	18. Juli	26·5	10·6	1	NO_1	49
34. Dexia rustica.						
1867	13. Juli	18·7	14·7	9	—0	92
35. Dexia canina.						
1872	17. Juni	21·2	13·4	6	N_2	51
36. Onesia sepulcralis.						
1872	6. Mai	23·2	11·5	9	—0	52
37. Onesia gentilis.						
1872	5. Juli	17·2	11·2	8	W_1	91
38. Stomoxys calcitrans.						
1872	26. October	11·1	5·0	3	—0	94
39. Calliphora erythrocephala.						
1873	2. November	11·6	—0·1	0	—0	84
40. Pollenia rudis.						
1872	18. Februar	6·3	—1·5	2	SW_1	54
1873	24. März	15·7	0·9	0	NO_2	77
41. Dasyphora versicolor.						
1872	28. März	17·9	0·3	6	SW_1	35
	29. „	21·2	5·2	4	SW_1	40
1873	24. „	15·7	0·9	0	NW_2	77
42. Lucilia caesar.						
1872	29. Juni	25·2	14·0	3	N_3	46
1873	19. August	22·2	13·5	5	N_3	56
43. Lucilia cornicina.						
1873	25. März	15·9	5·1	1	N_1	55
1874	24. „	6·3	0·0	5	NW_2	72

		Temperatur		Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
		Max.	Min.			
44. Pyrelia cadaverina.						
1873	25. August	26·5	15·3	1	N_2	59
45. Musca corvina.						
1872	28. März	17·9	0·3	6	SW_2	35
	29. „	21·2	5·2	4	SW_1	40
	30. „	24·3	8·1	6	SO_3	21
46. Cyrtoneura simplex.						
1872	12. Mai	17·8	6·5	6	O_2	48
47. Cyrtoneura caesia.						
1871	27. August	20·4	13·4	6	NW_3	61
48. Aricia lucorum.						
1872	10. September	22·5	15·0	6	N_2	50
49. Spilogaster carbonella.						
1872	22. Juni	24·3	11·5	5	N_2	51
50. Spilogaster vespertina.						
1872	7. Februar	4·7	—6·6	2	O_1	59
	14. „	4·1	—3·7	4	O_2	86
1873	4. Jänner	5·9	—1·0	8	SW_3	82
51. Spilogaster separata.						
1873	7. November	8·9	5·1	7	NW_3	69
52. Spilogaster pagana.						
1873	1. November	9·7	4·1	6	—0	79
53. Hydrotaea dentipes.						
1872	5. Mai	24·2	8·7	3	SO_1	25
54. Hydrotaea bispinosa.						
1871	31. October	7·9	—3·9	5	—0	—
55. Hylemyia strigosa.						
1871	20. September	17·0	3·2	3	N_3	60
1872	25. April	18·4	7·5	3	O_2	61
	10. Mai	10·8	4·9	9	N_2	72
56. Anthomyia striolata.						
1872	16. März	11·8	—1·0	5	—0	54
57. Coenosia remotella (?).						
1872	7. Februar	4·7	—6·6	2	O_1	59
58. Scatophaga lutaria.						
1872	4. December	12·8	6·3	9	NO_3	76

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
59. Scatophaga stercoraria.						
1866	20. August	26·5	16·9	4	NO_3	58
60. Leria serrata.						
1873	23. Februar	8·9	−3·2	4	O_1	65
61. Sepsis cynipsea.						
1873	4. October	20·4	11·3	1	NW_1	77
	12. „	16·5	5·7	2	NW_1	90
	17. „	14·0	8·9	4	O_2	77
62. Psila fimetaria.						
1872	5. Juni	15·9	7·9	8	NW_2	63
63. Borborus geniculatus.						
1872	16. Februar	2·3	−1·5	10	N_1	89
1873	22. Jänner	4·0	−0·6	2	SO_3	54
64. Limosina lutosa.						
1872	18. Jänner	3·4	−6·7	2	O	59
65. Penthetria holosericea.						
1872	27. April	19·2	5·4	1	NO_2	52
1873	3. Mai	18·4	2·5	2	SO_2	59
66. Dilophus vulgaris.						
1866	13. August	17·2	12·5	7	SO_2	78
1872	12. Mai	17·8	6·5	6	O_2	48
67. Bibio Marci.						
1873	3. Mai	18·4	2·5	2	SO_2	59
68. Bibio Johannis.						
1874	27. April	16·3	9·3	7	NW_1	60
69. Sciara Thomae.						
1872	19. August	20·3	12·6	8	S_1	65
	26. „	20·4	7·7	3	N_2	57
1873	5. September	18·3	11·0	7	N_2	68
70. Pachyrhina pratensis.						
1872	24. April	18·2	8·0	1	NO_2	62
71. Trichosticha flavescens.						
1872	29. Juni	25·2	14·0	3	N_3	46
72 Symplecta similis.						
1869	16. Juli	16·9	15·0	10	−0	87
73. Trichocera hyemalis.						
1872	6 Jänner	5·2	−0·1	10	−0	76
74. Chironomus barbicornis.						
1873	18. März	18·9	4·7	5	SO_4	39
1873	5. November	12·8	2·6	3	NW_1	80

b) Vorkommen im Winter.

Von ganz besonderem Interesse ist das Erscheinen mehrerer Arten in den Wintermonaten und wie aus der Tabelle für die jährliche Frequenz hervorgeht, findet es nicht so selten statt, wie man anzunehmen geneigt wäre.

Aus folgendem Register sind die meteorologischen Verhältnisse jener Tage zu entnehmen, an welchen solche Erscheinungen beobachtet worden sind. Die Einrichtung dieses Registers ist ganz dieselbe wie jene des vorigen, nur sollte sie ein Element mehr enthalten, die Temperatur, welche von einem gegen SW. der Besonnung ausgesetzten gewöhnlichen, auf der Glasröhre getheilten Thermometers um 1 Uhr Mittags angezeigt worden ist, da ich über ein anderes nicht verfügen konnte. Leider begannen die Aufzeichnungen hierüber erst im Winter 1873/74, lehren aber dennoch schon hinreichend, wie gross die Rolle ist, welche die Insolation bei den Erscheinungen im Winter spielt, sonst wäre es unerklärlich, wie dieselben an Tagen mit strenger Winterkälte zur Beobachtung hätten gelangen können.

In den Wintermonaten beschränkten sich die Beobachtungen auf die südwestlichen Lehnen des Mönchsberges und die südlichen am Nonnberge.

Bei der klaren und ruhigen Luft strenger Wintertage ist hier um die Mittagszeit die Insolation eine so kräftige, dass viele Insecten fast täglich aus ihren Schlusswinkeln, wo sie sonst den Winterschlaf zubringen würden, hervorgelockt werden, eine Erscheinung, welche so lebhaft an das Erwachen aus dem Winterschlafe in Flachländern erinnert, welches aber hier erst im Frühjahre eintritt.

Ein von W. nach O. sich erstreckender Wall von Vorbergen, welche sich nichts weniger als zu bedeutender Höhe erheben, wie der Mönchs- und Nonnberg, ist in den Alpenländern zur Mittagszeit im Winter die Scheide zweier Klimate, welche so verschieden sind, wie der Frühling und Winter in Flachländern.

Hiezu kommt noch die Wirkung des Föhn an einzelnen Wintertagen, welche aber weniger ins Gewicht fällt, als die Insolation, weil er in der Regel mit einer stärkeren Bewegung und Trübung der Luft in Verbindung steht, welche den Erscheinungen nicht günstig ist.

Meteorologische Verhältnisse der Wintertage, an welchen Fliegen erschienen sind.

		Temperatur		Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
		Max.	Min.			
	1. Stomoxys calcitrans.					
1872	4. December	12·8	6·3	9	NO_3	76
1873	4. Jänner	5·9	—1·0	8	SW_3	82
	2. Calliphora erythrocephala.					
1872	4. December	12·8	6·3	9	NO_3	76
	19. „	3·6	—1·0	3	—0	96
	23. „	4·4	0·1	0	SO_1	87
	26. „	12·2	1·0	2	SO_1	56
1873	4. Jänner	5·9	—1·0	8	SW_3	82
	7. „	5·0	—1·5	0	—0	82
	8. „	4·0	—2.9	0	—0	77
	16. „	9·9	—0·3	5	W_1	60
	7. Februar	4·8	—2·3	4	N_1	86
	2. December	1·8	—2·3	0	NW_1	80
	6. „	3·9	—4·2	0	W_2	82
	8. „	—2·4	—8·3	0	—0	86
	22. „	3·7	—0·9	0	SO_1	89
	3. Pollenia rudis.					
1872	1. December	16·3	4·5	1	SO_2	38
	2. „	17·0	0·8	6	S_3	45
	13. „	0·6	—3·8	3	—0	100
1873	8. Jänner	4·0	—2·9	0	—0	92
	11. „	4·3	—4·7	4	NW_2	85
	4. Lucilia cornicina.					
1872	4. December	12·8	6·3	9	NO_3	76
1873	11. Jänner	4·3	—4·7	4	NW_2	85
	5. Aricia signata.					
1872	1. December	16·3	4·5	1	SO_2	38
1873	6. Jänner	7·3	0·7	3	NW_1	85
	11. „	4·3	—4·7	4	NW_2	85
	21. „	3·5	0·6	9	SO_1	86
	6. Spilogaster vespertina.					
1872	24. Jänner	11·8	—3·2	7	S_3	39
	26. „	4·0	—2·5	3	SO_1	93
	4. December	12·8	6·3	9	NO_3	76
1873	4. Jänner	5·9	—1·0	8	SW_3	82
	6. „	7·3	—0·7	3	NW_1	85
	8. „	4·0	—2·9	0	—0	77
	11. „	4·3	—4·7	4	NW_2	85
1874	22. „	5·0	1·7	1	SO_1	90
	7. Spilogaster separata.					
1872	1. December	16·3	4·5	1	SO_2	38
	4. „	12·8	6·3	9	NO_3	76
	26. „	12·2	1·0	2	SO_1	56
1873	3. „	1·4	—5·2	1	O_1	85
	6. „	3·9	—4·2	0	W_2	82
1874	2. Jänner	1·6	—4·2	8	N_1	71
	8. Februar	3·7	—8·5	0	N_1	78
	8. Hydrotaea armipes.					
1872	7. Februar	4·7	— 6·6	2	O_1	59
	29. „	3·8	—11·2			76
	9. Anthomyia pusilla.					
1872	6. Jänner	5·2	—0·1	10	-0	76
	8. „	3·2	—0·2	6	—0	96
	26. „	4·0	—2·5	3	SO_1	93
	5. Februar	—2·0	—8·6	6	NO_1	94
	7. „	4·7	—6·6	2	O_1	59
	14. „	4·1	—3·7	4	O_2	86
	26. December	7·2	3.8	2	SO_1	56
	10. Homalomyia scalaris.					
1872	24. Jänner	11·8	—3·2	7	S_3	39
	1. December	16·3	4·5	1	SO_2	38
	11. Scatophaga stercororia.					
1872	2. December	17·0	0·8	6	S_3	45
1873	8. Jänner	4·0	—2·9	0	—0	77
	7. Februar	5·8	—2·3	4	N_1	86
	26. „	11·3	—5·0	3	W_4	52
	22. December	3·7	—0·9	0	SO_2	78
	12. Leria serrata.					
1872	5. Februar	—2·0	—8·6	6	NO_1	94
	7. „	4·7	—6·6	2	O_1	59
	16. „	2·3	—1·5	10	N_1	89
1873	7. „	5·8	—2·3	4	N_1	86
	23. „	8·9	—3·2	4	O_1	65
1874	23. „	3·1	—1·9	0	NW_2	61
	25. „	5·1	—1·4	7	NW_2	60
	13. Sepsis cynipsea.					
1872	18. Jänner	3·4	—6·7	2	—0	59
	21. „	5·4	—3·4	4	SW_1	67

14. *Geomyza tripunctata.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	18. Jänner	3·4	—6·7	2	—0	59

15. *Borborus geniculatus.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	16. Jänner	3·4	— 2·2	6	NO_2	84
	20. „	6·1	—10·0	3	S_2	44
	21. „	5·4	— 3·4	4	SW_1	67
	5. Februar	—2·0	— 8·6	6	NO_1	94
	16. „	2·3	— 1·5	10	N_1	89
	18. „	6·3	— 1·5	2	SW_1	54
	23. December	4·4	0·1	0	SO_1	87
1873	7. Februar	5·8	— 2·3	4	N_1	86
	26. „	11·5	— 5·0	0	O_1	90
	22. December	3·7	— 0·9	0	SO_1	89
	25. „	3·3	0·5	1	N_1	85
1874	22. Jänner	5·0	1·7	1	SO_4	90
	8. Februar	3·7	— 8·5	0	N_1	78
	23. „	3·1	— 1·9	0	NW_2	61
	25. „	3·1	— 1·4	7	NW_2	60

16. *Limosina lutosa.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	18. Jänner	3·4	—6·7	2	—0	59

17. *Limosina ochripes.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	16. Jänner	3·4	—2·2	6	NO_2	84

18. *Phora femorata.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	6. Jänner	5·2	—0·1	10	—0	76

19. *Phora agilis.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	6. Jänner	5·2	—0·1	10	—0	76

20. *Trichocera regelationis.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	6. Jänner	5·2	—0·1	10	—0	76
	16. „	3·4	—2·2	6	N_2	84

21. *Trichocera hyemalis.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1871	20. December	—3·0	—15·9	0	O_1	80
1872	6. Jänner	5·2	— 0·1	10	—0	76
	16. „	3·4	— 2·2	6	N_2	84
	3. December	16·1	10·6	3	W_2	50
1873	7. Februar	1·8	— 5·5	0	S_2	71

22. *Chironomus barbicornis.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	20. Jänner	6·1	—10·0	3	S_2	44
	14. Februar	4·1	— 3·7	4	O_2	86
1873	22. „	5·0	— 7·2	4	SW_1	58
1874	22. Jänner	5·0	1·7	1	SO_1	90

23. *Tanypus nudipes.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	20. Jänner	6·1	—10·0	3	S_2	44
	21. „	5·4	— 3·4	4	SW_1	67
	6. „	5·2	— 0·1	10	—0	77
	22. „	0.8	— 7·2	0	N_2	84
	14. Februar	4·1	— 3·7	4	O_2	86
1873	22. „	5·0	— 7·2	4	SW_1	58

Anhang.

Bloss im December erschienen.

1. *Syrphus pyrastri.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	26. December	12·2	1·0	2	SO_1	56

2. *Eristalis tenax.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	2. December	17·0	0·8	6	S_3	45
	4. „	12·8	6·3	9	NO_3	76

3. *Dasyphora versicolor.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	4. December	12·8	6·3	9	NO_3	76

4. *Aricia lardaria.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	1. December	16·3	4·5	1	SO_2	38
	2. „	17·0	0·8	6	S_3	45
	26. „	12·2	1·0	2	SO_1	56

5. *Anthomyia platura.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1871	19. December	— 8·5	—13·5	5	—0	97
1872	4. „	12·8	6·3	4	NO_3	76
	23. „	4·4	0·1	0	SO_1	87
1873	22. „	3·7	— 0·9	0	SO_1	89

6. *Scatophaga lutaria.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	4. December	12·8	6·3	4	NO_3	76

7. *Scatophaga squalida.*

		Temperatur Max.	Temperatur Min.	Bewölkung	Wind	Feuchtigkeit
1872	19. December	3·6	—1·9	3	O	96

Ich glaube nicht besser schliessen zu können, indem ich einige Stellen aus einem Schreiben des verewigten Meisters in der Dipterologie Schiner vom 1. März 1857 anzuführen mir erlaube, mit welchem er eine Sendung von Mustersammlungen für phänologische Erscheinungen über Dipteren begleitete.

„Es mag ungereimt scheinen, wenn ich, der Laie, den gelehrten Phänologen Winke ertheilen will — allein es drängte mich hiezu die Absicht, einer so wichtigen und in ihren Folgen so unberechenbar nützlichen Doctrin nach meinen Kräften dienlich zu sein.

Sie haben mit Ihren phänologischen Beobachtungen in mir eine neue Richtung angeregt, die ich in der Dipterologie verfolge, und die mich mehr anspricht und fesselt als das trockene Einsammeln der Arten. Es ist dies die von klimatischen Einflüssen bedingte Erscheinung gewisser Arten an gewissen Orten.

Hochnordische Arten, die am Gipfel des Schneeberges und an den Spitzen der Kärnthner Alpen vorkommen, südliche und südwestliche Arten, die bis Wien vordringen, haben mich zu Reflexionen geführt, welche verbunden mit anderen und wiederholten Experimenten dereinst vielleicht ein Resultat geben werden. Ist es denn nicht möglich, dass das Vorkommen einer gewissen Art für eine Menge praktischer Anwendungen ein Zeiger sein könnte. Da die Art das Resultat von vielen Bedingungen ist, die ihr Vorhandensein in einer gewissen Localität veranlassen, so weiss ich ja, dass alle diese Bedingungen in einer anderen Localität vorhanden sind, wo die Arten ebenfalls vorkommen — und ich kenne sie alle mit dem Auffinden derselben ohne weitere Untersuchung.

Was unter denselben Bedingungen gedeiht, wird dann eben da eingeführt werden können und eben da auch gedeihen...“

INDEX.

I. DIE FLIEGEN *(Diptera.)*

DIE GENETISCHE GLIEDERUNG DER FLORA AUSTRALIENS.

VON

PROF. DR. CONSTANTIN FREIHERRN VON ETTINGSHAUSEN,
CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 17. DECEMBER 1874.

A. Allgemeines.

Mit der Systematik und Geographie der Pflanzen eines Gebietes ist die Kenntniss der Flora desselben noch keineswegs erschöpft. Die Leistungen in den genannten Zweigen der Botanik haben bis jetzt zwar ein sehr grosses Material aufgehäuft, welches aber erst als die Grundlage zur Lösung wichtigerer Fragen betreffend den genetischen Zusammenhang der Pflanzenformen und die Entwicklungsgeschichte der Floren überhaupt zu betrachten ist. Letztere kann nur durch die Erforschung der früheren Phasen der Pflanzenwelt, aus den in den Erdschichten zu Tage geförderten Ueberresten urweltlicher Floren, in ihren Hauptzügen festgestellt werden. Sind einmal diese gewonnen, so ist auch die Zeit gekommen zur Verwerthung des systematischen und pflanzengeographischen Materials. Dann vermögen wir die Zusammensetzung der natürlichen Floren zu verstehen und ihre Glieder in Verbindung zu bringen mit denen ihrer vorhergehenden Entwicklungsstufen.

Wir befinden uns noch im Anfange solcher Forschungen; doch lässt sich auf Grundlage der bis jetzt gewonnenen Erfahrungen heute schon jede der gegenwärtigen Floren wenigstens nach ihren ursprünglichen Bestandtheilen, nach ihren Elementen, abgliedern.

Die sorgfältigen Untersuchungen der Pflanzenfossilien aus der Tertiärformation haben mit unwiderlegbarer Beweiskraft festgestellt, dass zur Zeit des Absatzes ihrer Schichten die jetztweltlichen natürlichen Floren noch nicht gebildet waren, dass aber die Flora dieser Erdbildungsperiode bereits die Elemente aller dieser Florengebiete in sich vereinigte. So waren in der Tertiärflora Europa's nicht bloss europäische, sondern Pflanzenformen aller Welttheile enthalten. Das Gleiche gilt von allen anderen Tertiärfloren. Wir haben auch dem Ursprunge der Florenelemente nachgeforscht und gefunden, dass in der Flora der Kreideperiode bereits zwei dieser Elemente sich deutlich erkennen lassen, nämlich das neuholländische und das chinesisch-japanesische. Neben den genannten Florenelementen können in der Kreideflora nur noch zwei Vegetationselemente (das der gemässigten und das der Tropenzone) unterschieden werden, aus deren Differenzirung erst nach Ablauf der Kreidezeit die übrigen tertiären Florenelemente hervorgegangen sind. Durch die weitere Differenzirung dieser Florenelemente, welche in den verschiedenen Theilen der Erde je nach den klimatischen und

örtlichen Bedingungen und je nach dem in der Natur der Pflanze selbst liegenden Bildungstriebe in verschiedener Weise vor sich ging, entstanden die jetztweltlichen natürlichen Floren. (S. Sitzungsber. Bd. LXIX, I. Abth. S. 219 und a. a. O. S. 510.)

Gewöhnlich hat sich in einem Gebiete nur Ein Florenelement, das Hauptelement, vorwiegend entwickelt, während die übrigen Elemente sich weniger ausbildeten. Diese letzteren, die Nebenelemente, erscheinen dann in den Hintergrund gedrängt oder verwischt; es bildete sich dadurch der Charakter des Florengebietes heraus. In jeder natürlichen Flora kann man aber Haupt- und Nebenelement, wenn auch diese mannigfaltig sich differenzirt haben, unterscheiden und demnach die genetischen Glieder derselben bestimmen. Ich bezeichne diese Florenglieder nach den Elementen, durch deren Entwicklung sie hervorgegangen sind, und die letzteren nach jenen Erdtheilen, in welchen dieselben ihre grösste Entwicklung erreicht, wo sie also die Hauptglieder der betreffenden Floren erzeugt haben.

Sind Gattungen oder Arten nur Bestandtheile Eines Hauptelements, gehören sie also nur Einer Flora an, so bezeichne ich dieselben als eutyp; sind sie in zwei oder mehreren Hauptelementen verschiedener Floren zugleich enthalten, so nenne ich die Gattungen oder Arten di-, pleio- oder polytyp. Es gibt Gattungen, welche nur Einem Hauptelement angehören, jedoch in gewissen Floren einen Bestandtheil des entsprechenden Nebenelements bilden, solche nenne ich eugenetisch; sind aber Gattungen in zwei oder mehreren Floren Haupt-, in anderen Nebenbestandtheile, dann sind sie als polygenetisch zu bezeichnen.

In allen vorgenannten Fällen wird vorausgesetzt, dass Thatsachen zufolge die betreffenden Pflanzenformen für die Tertiärflora nachgewiesen sind, also Florenelementen angehört haben. Alle Ordnungen, Gattungen und Arten, welche für die Tertiärflora bis jetzt nicht entdeckt werden konnten, sind als posttertiär anzunehmen, wenn nicht aus besonderen Gründen gemuthmasst oder erschlossen werden kann, dass sie bereits in der Tertiärzeit existirt haben. Sie können aber auf gewisse Florenelemente, aus deren Differenzirung sie hervorgegangen sind, zurückgeführt werden. Sind dies Hauptelemente, so wären sie als abgeleitete Haupt-, sind es Nebenelemente, als abgeleitete Nebenbestandtheile im Gegensatze zu den ursprünglichen oder primären zu bezeichnen. Auch können die Ausdrücke eutyp, dityp, pleiotyp u. s. w. auf dieselben übertragen werden.

Die abgeleiteten, insbesondere die Nebenbestandtheile, sind oft angemessen den verschiedenen klimatischen und örtlichen Bedingungen verändert. Ist diese ihre Umbildung aus den Gliedern der ursprünglichen Elemente charakterisirend für eine Flora, so heissen sie specifisch transmutierte Bestandtheile.

Mit vorliegender Abhandlung übergebe ich dem wissenschaftlichen Publikum den ersten Versuch der Gliederung einer natürlichen Flora nach ihren Florenelementen. Ich habe hiefür die Flora von Australien gewählt, welche, seitdem ich die erste Wahrnehmung neuholländischer Pflanzenformen unter den Resten der Tertiärflora gemacht, mein Lieblingsstudium geworden ist.

In der Flora Australiens lassen sich das Haupt- oder australische, das ostindische, das oceanische, das amerikanische, das afrikanische und das europäische Florenglied, welche durch Differenzirung der gleichnamigen Florenelemente entstanden sind, unterscheiden.

Das australische Florenelement, welches, wie ich zeigte, seinen Ursprung schon in der Kreideperiode genommen, war als ein integrirender Bestandtheil der noch sehr einförmigen Flora dieser Erdbildungsperiode über den ganzen Erdball verbreitet und erreichte in der Tertiärzeit ohne Beschränkung seiner gewonnenen räumlichen Entfaltung eine weitere Differenzirung und Ausbildung. Bis zu welchem Grade letztere im Laufe der Tertiärperiode in Australien selbst fortgeschritten war, lässt sich vorläufig nicht bestimmen, da die Erforschung der Tertiärflora dieses Welttheiles heute noch ein frommer Wunsch der Wissenschaft ist. Man kann aber wohl mit Sicherheit wenigstens annehmen, dass das tertiäre Entwicklungsstadium des genannten Elements in Australien nicht hinter dem Europa's zurückgeblieben sein wird. Überblickt man nun den Formeninhalt des uns aus der europäischen Tertiärflora bekannt gewordenen australischen Florenelements, welchen ich in der Abhandlung „Zur Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde" a. a. O. S. 228 nach vorgenommener genaueren Prüfung und Sichtung zusammenstellte, so entnimmt man, dass

vorwiegend die auch in der jetzigen australischen Flora vorherrschenden Familien die Bestandtheile desselben bilden. Die Entwicklung dieses vorzugsweise aus Proteaceen, Myrtaceen, Leguminosen, Santalaceen und Casuarineen bestehenden Florenelements hatte eben nur in Australien den weitesten Spielraum gefunden. Sie lieferte die Mehrzahl seiner endemischen Pflanzenbildungen. Jedoch darf nicht übersehen werden, dass eben auch nicht wenige andere Ordnungen, kurz alle Hauptabtheilungen des Systems in ihm repräsentirt erscheinen. Höchst wahrscheinlich aber hat das australische Florenelement zur Tertiärzeit in Australien einen weit grösseren Reichthum an Pflanzenformen enthalten als in Europa, wo es nur Nebenelement war. Aus den typischen und eugenetischen Formen desselben gingen die Charakterpflanzen der heutigen neuholländischen Flora hervor, deren Gattungen im Folgenden aufgezählt sind.

Ueberblickt man den Formengehalt des aus der Entwicklung dieses Elements in Australien hervorgegangenen Hauptflorengliedes, so gewahrt man vor Allem, dass in demselben sämmtliche grösseren Abtheilungen des Systems sehr reichhaltig repräsentirt sind. Die Mehrzahl der Ordnungen enthält eigenthümliche Gattungen. Die meisten solcher Ordnungen, welche auch Nebengliedern zukommen, sind weit formenreicher als in diesen vertreten, so besonders die Leguminosen, Myrtaceen, Rutaceen, Compositen und Sterculiaceen. Eine Ausnahme hiervon machen einige hauptsächlich im tropischen Australien reichlicher repräsentirten, vorzugsweise dem ostindischen Floregliede zufallenden Ordnungen, wie die Rubiaceen, Apocynaceen, Laurineen. Die zahlreichen Ordnungen des Hauptflorengliedes, welche den Nebengliedern fehlen, sind aus der beifolgenden Tabelle II zu entnehmen.

Das Hauptflorenglied ist nicht in allen Gebieten des Continents in gleichem Grade ausgebildet. Die grösste Entfaltung zeigt es in West-Australien, die geringste im tropischen Australien, wo dasselbe bezüglich der Zahl an Polypetalen- und Monopetalen-Gattungen von dem ostindischen Floregliede übertroffen wird. In beiden Gebieten herrschen die Polypetalen, in Ost-Australien aber die Monopetalen vor. Es verhalten sich die Gattungen West-Australiens zu denen Ost-Australiens, und zwar die Thalamifloren wie 2·1 : 1, die Discifloren wie 1·2 : 1, die Calycifloren wie 1·6 : 1, die Monopetalen wie 1·04 : 1, die Monochlamydeen wie 1·1 : 1, die Gymnospermen aber wie 1 : 2 und die Monocotyledonen wie 1 : 1·2. In demselben Floregliede verhalten sich die Gattungen des tropischen Australien zu denen des aussertropischen und zwar die Thalamifloren und die Discifloren wie 1 : 2·1, die Calycifloren wie 1 : 2·7, die Monopetalen wie 1 : 3·1, die Monochlamydeen wie 1 : 2·4, die Gymnospermen wie 1 : 2 und die Monocotyledonen wie 1 : 1·6.

Wie aus dem Vorhergehenden nothwendig folgt, musste die Tertiärflora Australiens ausser dem genannten Hauptelement noch andere (Neben-) Elemente enthalten haben. Nach dem Inhalt der uns bis jetzt bekannten Tertiärfloren zu schliessen, dürften dieser Flora auch Familien und Gattungen angehört haben, welche wir heutzutage in Neuholland vermissen. Ein bedeutender Theil dieser Nebenelemente mag, durch die vorwiegende Entfaltung des Hauptelements verdrängt, nicht in die gegenwärtige Flora Neuhollands übergegangen sein. Doch verdankt ein keineswegs geringer Theil der jetzigen australischen Vegetation seinen Ursprung der weiteren Entwicklung von Nebenelementen. Dies beweisen die endemischen Repräsentanten des Monsungebietes, Oceaniens, der amerikanischen und der europäischen Florengebiete, sowie der Cap-Flora in der Flora Neuhollands.

Das aus dem ostindischen Nebenelement entwickelte Florenglied nimmt in der Flora Neuhollands einen hervorragenden Platz ein. Zu diesem gehören vorerst eine namhafte Anzahl von endemischen Arten, welche ostindischen oder im allgemeinen Arten des Monsungebietes zunächst verwandt oder wenigstens sehr analog sind. Dieselben zählen zu den Gattungen *Cochlospermum, Scopolia, Polygala, Hibiscus, Echinocarpus, Elaeocarpus, Evodia, Clausena, Atalantia, Ailanthus, Canarium, Celastrus, Spondias, Dalbergia, Bauhinia, Parinarium, Metrosideros, Rhodamnia, Randia, Webera, Diplospora, Morinda, Spermacoce, Glossogyne, Myrsine, Diospyros, Symplocos, Ligustrum, Carissa, Strychnos, Porana, Buchnera, Striga, Ruellia, Justicia, Eranthemum, Premna, Clerodendron, Myristica, Phaleria, Elatostemon, Cycas* und *Liparis*. Die folgenden sind bezeichnende Gattungen der Flora des Monsungebietes, enthalten aber in der australischen Flora zumeist Arten, die denen des Monsungebietes weniger nahe oder zum Theil isolirt stehen: *Dysoxylon, Amoora, Sipho*

nodon, Nephelium, Euphoria, Atylosia, Flemingia, Mezoneurum, Pterolobium, Polyosma, Homalium, Hedyotis, Gardenia, Ixora, Quettardella, Coelospermum, Chilocarpus, Melodinus, Alyxia, Alstonia, Wrightia, Parsonsia, Fagraena, Adenosma, Artanema, Bonnaya, Baea, Josephinia, Callicarpa, Gmelina, Moschosma, Plectranthus, Anisomeles, Deeringia, Cryptocarya, Endiandra, Tetranthera, Litsaea, Nepenthes, Actephila, Breynia, Hemicyclia, Briedelia, Cleistanthus, Carumbium, Laportea, Curcuma, Elettaria, Taeniophyllum, Sarcochilus, Cleisostoma, Saccolabium, Geodorum, Spathoglottis, Phaius, Galeola, Apostasia, Anilema, Dianella und *Isachne.*

Hingegen sind die folgenden endemischen Gattungen als umgewandelte Bestandtheile des ostindischen Florenelements, als specifisch transmutierte Nebenbestandtheile der Flora Australiens zu betrachten: Die monotypen Menispermaceen-Gattungen *Sarcopetalum, Pleogyne* und *Adeliopsis,* die Simarabaceen-Gattungen *Hyptiandra* (monotyp) und *Cadellia,* die Meliaceen *Synoum* (monotyp), *Owenia, Flindersia,* die Celastrineen-Gattung *Denhamia,* die Combretaceen-Gattung *Macropteranthes,* die monotype Sapotacee *Homogyne,* endlich die der ostindischen *Beilschmiedia* nächstverwandte Laurineen-Gattung *Nesodaphne.*

Im Anschlusse an die Bestandtheile des ostindischen Nebenelements sind noch zu bemerken: Die Gattung *Metrosideros,* welche die Myrtaceen im Monsumgebiete und in Oceanien vertritt und dort dem australischen Nebenelement zufällt (sie ist in Neuholland durch eine einzige einer Art des indischen Archipels entsprechende Form vertreten); dann die vorzugsweise südamerikanische Gattung *Erythroxylon,* welche in Neuholland durch zwei ostindischen Arten sehr analoge Formen repräsentirt erscheint.

Wir finden sonach auch in dem ostindischen Florengliede alle Hauptabtheilungen des Systems repräsentirt. Es ist ebenfalls in den verschiedenen Gebieten Australiens in verschiedener Weise ausgebildet; am reichhaltigsten im tropischen, am wenigsten in West-Australien. In ersterem Gebiete herrschen die Monopetalen, in Ost-Australien die Polypetalen vor. Die auf West-Australien fallenden Gattungen verhalten sich zu denen Ost-Australiens, und zwar die Thalamifloren wie 1 : 35, die Discifloren wie 1 : 9, die Calycifloren wie 1 : 2, die Monopetalen wie 1 : 2·8, die Monochlamydeen wie 1 : 3, die Monocotyledonen wie 1 : 1·7. Die Verhältnisszahlen der Gattungen des tropischen Australiens zu denen des aussertropischen sind für das erwähnte Florenglied bezüglich der Thalamifloren 2·3 : 1, der Disciflorен und der Calycifloren 2·9 : 1, der Monopetalen 5·5 : 1, der Monochlamydeen 3 : 1, der Gymnospermen 1 : 0, der Monocotyledonen 2 : 1.

Als bezeichnend für das oceanische Nebenelement und seine Differenzirung in der Flora Australiens sind hervorzuheben die endemischen Arten der Gattungen *Drymis, Hymenanthera, Plagianthus, Aristotelia, Acronychia, Pennantia, Villaresia, Argophyllum, Quintinia, Ackama, Xanthostemon, Azorella, Aciphylla, Coprosma, Nertera, Vittadinia, Podocoma, Abrotanella, Craspedia, Raoulia, Erechthites, Forstera, Pernettya, Ochrosia, Geniostoma, Ourisia, Faradaya, Atherosperma, Mühlenbeckia, Laportea, Dammara, Dacrydium, Phyllocladus, Libertia, Microtis, Corysanthes, Cyrtostylis, Chiloglottis, Astelia, Lampocarga* und *Oreobolus.*

An diese schliessen sich die endemischen Arten der Gattungen *Gunnera, Antirrhaea, Drapetes, Elatostemma, Pisonia, Araucaria, Fagus* und *Samolus* an, welche oceanischen Arten mehr oder weniger nahe stehen.

Wie ein Blick auf die beigegebenen Tabellen zeigt, weiset das oceanische Florenglied Australiens ebenfalls Repräsentanten sämmtlicher Hauptabtheilungen der Phanerogamen auf. Die Mehrzahl der Gattungen fällt den Monopetalen zu. In Ost-Australien ist dieses Florenglied am meisten, in West-Australien am wenigsten entwickelt [1]).

Die amerikanischen Floren im Allgemeinen sind in der Flora Australiens durch endemische Arten folgender theilweise sehr bezeichnender Gattungen vertreten, als: *Sida, Abutilon, Casearia, Discaria, Clitoria, Galactia, Rhynchosia, Acaena, Portulacca, Oenothera, Eryngium, Wedelia, Eclipta, Flaveria, Erigeron,*

[1]) Insoferne als das oceanische Florenelement der jetztweltlichen antarctischen Flora wesentlich zu Grunde liegt, erklärt sich auch die eigenthümliche Beziehung der Flora Ost-Australiens zur letzteren.

Vernonia, Chrysophyllum, Solanum, Datura, Nicotiana, Stemodia, Capraria, Gomphrena, Mollinedia, Xyris, Commelyna, Eriocaulon, Uncinia, Deyeuxia, Erianthus.

An diese schliesst sich eine Reihe von endemischen Gattungen, die als transmutierte Bestandtheile amerikanischer Nebenelemente in der Flora Australiens gelten können, wie die monotype Malvacee *Howittia* umgewandelt aus der nächstverwandten *Sida*; *Stylobasium*, eine zwei Arten enthaltende, mit der amerikanischen Gattung *Leiostemon* enge verwandte Rosacee; die monotype Sterculiaceen-Gattung *Dicarpidium*, umgewandelt aus der vorzugsweise amerikanischen Gattung *Waltheria* oder einer Stammform, aus der diese selbst hervorging; *Euroschinus*, umgewandelt aus der zunächst stehenden amerikanischen Gattung *Schinus*; *Sersalia*, endemische, zwei Arten umfassende Gattung mit *Achras* verwandt; die endemische Solaneen-Gattung *Anthotroche*; die monotype Phytolaccacee *Monococcus*, verwandt mit der tropisch-amerikanischen *Petiveria*; endlich die vier endemische Arten umfassende, der amerikanischen *Mollinedia* nächst verwandte Gattung *Kibara*.

Die vorzugsweise amerikanischen Melastomaceen sind durch eine endemische Osbeckia-Art in Neuholland repräsentirt, was umso bemerkenswerther ist, als dieselbe Gattung die Melastomaceen auch in der Flora des Monsumgebietes vertritt.

Nordamerika und Mexiko insbesondere sind in Australien vertreten durch endemische Arten von *Lespedeza, Pogonia, Drymaria, Cinna* und *Muehlenbergia*, Brasilien durch *Fugosia* und *Aristida*, Chile durch *Calandrinia*, von deren mehreren in Australien endemischen Arten einige chilenesischen nahe verwandt sind.

Das amerikanische Florenglied ist in der neuholländischen Flora demnach formenreicher vertreten als das vorhergehende. Es zeigt ein Vorwiegen der Polypetalen und hat vorzugsweise im tropischen, am wenigsten in West-Australien Entwicklung gefunden.

Die endemischen Repräsentanten des Waldgebietes des östlichen Continents in Australien zählen zu den Gattungen *Stellaria, Linum, Rhamnus, Lotus, Geum, Sambucus, Galium, Myosotis, Echinospermum, Cynoglossum, Mentha, Scutellaria* und *Teucrium*.

Die Mediterranflora ist in Neuholland vertreten durch *Frankenia*, von deren mehreren in Australien endemischen Arten Eine nahe verwandt ist einer Art der Mittelmeerflora; durch *Lavatera, Trigonella, Glycyrrhiza, Leuzea, Erythraea, Rochelia*, insbesondere durch die vorzugsweise mediterrane Gattung *Asperula*, sämmtlich mit endemischen Arten.

Die endemischen Repräsentanten des Waldgebietes des östlichen Continents und der Mediterranflora, dann einige Gattungen des asiatischen Steppengebietes werden hier als europäisches Florenglied zusammengefasst. Mit Ausnahme der Gymnospermen nehmen alle grösseren Abtheilungen der Dicotyledonen an der Bildung desselben Theil. Es zeigt ein Vorwiegen der Monopetalen und ist in Ost-Australien zur grössten Entfaltung gelangt.

Das südafrikanische Nebenelement lieferte in Australien die endemischen Formen der Elatineen-Gattung *Bergia*, von *Pelargonium, Rhus, Tephrosia, Mesembryanthemum, Tetragonia, Aizoon*, der Gentianeen-Gattung *Sebaea, Hypoxis*, die Iridee *Moraea* und die Asphodeleen *Bulbine* und *Chlorophytum*.

Weniger ist das tropische Afrika repräsentirt, und zwar durch endemische Arten von *Pepowia, Adansonia, Indigofera, Lonchocarpus* und *Erythrophoeum*. Von der Passifloree *Modecca* und der Cucurbitacee *Melothria* ist je eine Art mit einer tropisch-afrikanischen nächstverwandt.

Das der Mehrzahl der Gattungen nach der Cap-Flora entsprechende afrikanische Florenglied der Flora Australiens zeigt ein Vorwalten der Polypetalen und ist im tropischen, sowie auch in Ost-Australien am deutlichsten nachzuweisen.

Die polygenetischen Gattungen habe ich in ein besonderes Florenglied zusammengefasst. Dasselbe zeigt in allen Gebieten Australiens ein Vorwiegen der Polypetalen. Die Mehrzahl der Gattungen desselben fallen auf das tropische und auf Ost-Australien.

Aus dem Inhalt der im Vorhergehenden charakterisirten Florenglieder Australiens ist klar ersichtlich, wie ihre Florenelemente derart Entwicklung gefunden, dass gleichsam jedes für sich allein schon dazu beigetragen

hat, eine sämmtliche Hauptabtheilungen des Pflanzenreiches umfassende Flora hervorzubringen, und wie aber durch ihre gegenseitige Ergänzung und Vervollständigung die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Flora erzeugt werden konnte. (Siehe die Tabellen I und II.) Die Differenzirung eines Florenelements, insbesondere des Haupt-Elements, wäre demnach so zu denken, dass das schon in seiner Anlage Repräsentanten des Pflanzensystems umfassende Element durch die weitere Entwicklung und Spaltung der Pflanzengestalten für sich ein Abbild der Gesammtflora gibt.

Sowie in Europa sind aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Neuholland die Florenelemente von nicht gleichem Alter, das heisst ihr Entstehen sowohl als auch die Phasen ihrer fortschreitenden Entwicklung und ihrer Rückbildung fallen nicht in die entsprechenden gleichen Zeitabschnitte. In Europa traten Nebenelemente, das neuholländische und das chinesisch-japanesische Florenelement nämlich, zuerst auf. Während aber das Erstere von der Eocen-Epoche an bis zum unteren Miocen seine grösste Entfaltung erreichte, blieb das Letztere im Eocen noch zurück und begann seine weitere Entwicklung im unteren Miocen, um erst in der Lausanne-Stufe (Bilin, Leoben, Schönegg u. s. w.) das Maximum der Ausbildung zu erreichen. Während ferner das Hauptelement, das des europäischen Waldgebietes nämlich, aus der Differenzirung des Vegetations-elements der gemässigten Zone erst nach Abschluss der Kreideperiode entsprungen, im Tongrien nur sehr spärlich erschien und in allmälig steter Entwicklung gegen die Jetztzeit zu fortgeschritten war, hat das amerikanische Element bereits vor dem Abschluss der Kreidezeit seinen Ursprung genommen und in dem Zeitabschnitte vom mittleren bis einschliessig zum oberen Miocen seine grösste Entfaltung erhalten, vermöge welcher es das europäische zu dieser Zeit überragte. Hieraus erklärt es sich wohl am einfachsten, warum die europäische Tertiärflora der Flora des heutigen Nordamerika und Mexiko näher verwandt ist als der gegenwärtigen europäischen. In der Pliocän-Epoche aber vollzog sich rascher theils die Rückbildung, theils die entsprechende Transmutation aller Nebenelemente.

In Neuholland hingegen dürfte die Entwicklung der Flora mit dem Hauptelement begonnen haben, welches sich, gegen die Jetztzeit zu allmälig fortschreitend, mehr und mehr derart entfaltet hat, dass die Nebenelemente vielleicht schon in einem verhältnissmässig weit früheren Zeitabschnitte in den Hintergrund gedrängt worden sind. In welcher Reihenfolge aber diese auftraten, lässt sich bei dem Mangel an paläontologischen Thatsachen heute noch nicht mit Sicherheit angeben; doch scheint das chinesisch-japanesische Element auch hier einen Vorsprung vor den übrigen Nebenelementen gehabt zu haben, weil dasselbe in der jetztweltlichen Flora Neuhollands bereits sich fast völlig erloschen zeigt [1], während das ostindische Element noch eine gewisse Entfaltung behauptet, welche vorzugsweise im tropischen Australien, wo die ursprüngliche Mengung der Florenelemente noch am deutlichsten hervortritt, ausgesprochen ist.

Der im Nachfolgenden gegebenen Zusammenstellung der Bestandtheile der Florenglieder habe ich die fleissige Bearbeitung Bentham's „Flora australiensis" zu Grunde gelegt. Da wo diese nicht ausreichte (für einige Ordnungen der Monocotyledonen) benützte ich Kunth's Enumeratio plantarum.

Von den Gattungen, welche keine in Neuholland endemischen Arten enthalten, sind in einem Anhange nur die der muthmasslich aus Ostindien und aus Oceanien eingewanderten Arten verzeichnet, da die aus Europa eingewanderten u. A. schon in J. D. Hooker's vortrefflicher Abhandlung „Introductory Essay to the Flora of Tasmania" vollständig aufgezählt sind.

[1] Nur einige wenige Gattungen der Flora Australiens weisen auf das chinesisch-japanesische Florengebiet hin, so die Goodeniacee *Cologyne* und die mit der chinesischen *Cunninghamia* verwandte *Arthrotaxis*.

Tabelle I.

Uebersicht der durch die Differenzirung der tertiären Floren-Elemente hervorgegangenen Glieder der Flora Australiens.

Abtheilungen der Phanerogamen		Australisches oder Haupt-Florenglied	Ostindisches Florenglied	Oceanisches Florenglied	Amerikanisches Florenglied	Europäisches Florenglied	Afrikanisches Florenglied	Polygenetisches Florenglied
Series *Thalamiflorae*	West-Australien	14 Gatt.	—	—	1 Gatt.	1 Gatt.	—	1 Gatt.
	Ost-Australien	1 „	2 Gatt.	3 Gatt.	2 „	2 „	—	8 „
	Queensland u. N.-S.-Wales	3 „	3 „	— „	— „	— „	—	1 „
	Tropisches Australien .	6 „	11 „	— „	4 „	— „	3 Gatt.	9 „
	Aussertrop. Australien .	6 „	— „	1 „	— „	1 „	— „	3 „
	Von allgem. Verbreitung .	4 „	2 „	— „	2 „	1 „	— „	1 „
	West : Ost	2·1 : 1	1 : 3·5	— „	3 : 4	2 : 3	— „	2·6 : 1
	Trop. : Aussertrop. . .	1 : 2·1	2·3 : 1	— „	6 : 5	1 : 5	— „	1 : 1·3
Das Haupt-Florenglied verhält sich zum:			2 : 1	8 : 1	4 : 1	7 : 1	11 : 1	1·5 : 1
Series *Disciflorae*	West-Australien	13 Gatt.	—	—	—	—	—	—
	Ost-Australien	8 „	2 Gatt.	1 Gatt.	2 Gatt.	—	1 Gatt.	—
	Queensland u. N.-S.-Wales	8 „	6 „	— „	— „	—	— „	—
	Tropisches Australien .	6 „	19 „	1 „	3 „	1 Gatt.	— „	3 Gatt.
	Aussertrop. Australien .	4 „	— „	— „	1 „	1 „	1 „	2 „
	Von allgem. Verbreitung .	3 „	1 „	— „	— „	— „	— „	3 „
	West : Ost	1·2 : 1	1 : 9	— „	1 : 3	— „	1 : 2	— „
	Trop. : Aussertrop. . . .	1 : 2·1	2·9 : 1	— „	1 : 1	1 : 1	—	6 : 5
Das Haupt-Florenglied verhält sich zum:			1·5 : 1	21 : 1	7 : 1	21 : 1	21 : 1	5 : 1
Series *Calyciflorae*	West-Australien	55 Gatt.	1 Gatt.	—	1 Gatt.	—	2 Gatt.	2 Gatt.
	Ost-Australien	23 „	1 „	6 Gatt.	1 „	4 Gatt.	3 „	4 „
	Queensland u. N.-S.-Wales	5 „	4 „	— „	— „	— „	1 „	1 „
	Tropisches Australien .	14 „	19 „	2 „	7 „	1 „	5 „	4 „
	Aussertrop. Australien .	6 „	— „	— „	— „	— „	— „	— „
	Von allgem. Verbreitung	12 „	3 „	— „	2 „	3 „	3 „	6 „
	West : Ost	1·6 : 1	1 : 2	— „	1 : 1	— „	1 : 1·4	1 : 1·4
	Trop. : Aussertrop. . . .	1 : 2·7	2·9 : 1	1 : 3·7	2·2 : 1	1 : 2	1 : 1	1 : 1·2
Das Haupt-Florenglied verhält sich zum:			4 : 1	14 : 1	10 : 1	14 : 1	8 : 1	7 : 1
Subclass. *Monopetalae*	West-Australien	61 Gatt.	1 Gatt.	1 Gatt.	2 Gatt.	—	—	1 Gatt.
	Ost-Australien	41 „	1 „	9 „	2 „	15 Gatt.	2 Gatt.	6 „
	Queensland u. N.-S.-Wales	7 „	7 „	— „	1 „	— „	— „	1 „
	Tropisches Australien .	20 „	56 „	3 „	8 „	— „	1 „	13 „
	Aussertrop. Australien .	6 „	— „	1 „	— „	3 „	1 „	— „
	Von allgem. Verbreitung .	14 „	3 „	3 „	3 „	2 „	— „	7 „
	West : Ost	1·04 : 1	1 : 2·8	1 : 2·5	5 : 6	1 : 5	— „	1 : 1·8
	Trop. : Aussertrop. . . .	1 : 3·1	5·5 : 1	1 : 2·3	1·5 : 1	—	1 : 3	1·4 : 1
Das Haupt-Florenglied verhält sich zum:			2 : 1	9 : 1	9 : 1	7 : 1	37 : 1	5 : 1
Subclass. *Monochlamydeae*	West-Australien . . .	31 Gatt.	—	—	—	—	—	—
	Ost-Australien	22 „	1 Gatt.	7 Gatt.	1 Gatt.	1 Gatt.	1 Gatt.	3 Gatt.
	Queensland u. N.-S.-Wales	4 „	3 „	— „	— „	— „	— „	4 „
	Tropisches Australien .	13 „	13 „	2 „	3 „	— „	— „	12 „
	Aussertrop. Australien .	6 „	—	— „	— „	— „	— „	— „
	Von allgem. Verbreitung .	15 „	2 „	1 „	— „	— „	— „	10 „
	West : Ost	1·1 : 1	1 : 3	1 : 7	— „	— „	— „	1 : 2
	Trop. : Aussertrop. . . .	1 : 2·4	3 : 1	1 : 3·5	3 : 1	— „	— „	1·4 : 1
Das Haupt-Florenglied verhält sich zum:			5 : 1	10 : 1	23 : 1	91 : 1	91 : 1	3 : 1
Subclass. *Gymnospermae*	West-Australien	1 Gatt.	—	—	—	—	1 Gatt.	—
	Ost-Australien	4 „	—	2 Gatt.	1 Gatt.	—	— „	1 Gatt.
	Queensland u. N.-S.-Wales	— „	—	— „	— „	—	1 „	— „
	Tropisches Australien .	2 „	1 Gatt.	1 „	— „	—	— „	— „
	Aussertrop. Australien .	— „	—	— „	— „	—	— „	— „
	Von allgem. Verbreitung .	1 „	—	— „	— „	—	— „	— „
	West : Ost	1 : 2	—	— „	— „	—	— „	— „
	Trop. : Aussertrop. . . .	1 : 2	—	1 : 2	— „	—	— „	— „
Das Haupt-Florenglied verhält sich zum:			8 : 1	2·7 : 1	8 : 1	—	4 : 1	8 : 1
Class. *Monocotyledones*	West-Australien	14 Gatt.	—	—	—	—	—	—
	Ost-Australien	26 „	1 Gatt.	4 Gatt.	—	—	2 Gatt.	1 Gatt.
	Queensland u. N.-S.-Wales	1 „	5 „	— „	1 Gatt.	—	— „	1 „
	Tropisches Australien .	5 „	15 „	— „	2 „	—	1 „	8 „
	Aussertrop. Australien .	5 „	— „	1 „	— „	2 Gatt.	— „	— „
	Von allgem. Verbreitung .	56 „	8 „	5 „	12 „	1 „	2 „	28 „
	West : Ost	1 : 1·2	1 : 1·7	1 : 2	— „	— „	1 : 2	? „
	Trop. : Aussertrop. . . .	1 : 1·6	2 : 1	—	1·2 : 1	— „	3 : 4	? „
Das Haupt-Florenglied verhält sich zum:			4 : 1	10 : 1	4 : 1	35 : 1	21 : 1	3 : 1

Tabelle II.

Uebersicht der Ordnungen der Florenglieder und ihrer gegenseitigen Ergänzung zur Gesammtflora.

Aufzählung der Ordnungen der Gesammtflora	Bestandtheile der tertiären Florenelemente	Australisches oder Haupt-Florenglied	Ostindisches Florenglied	Oceanisches Florenglied	Amerikanisches Florenglied	Europäisches Florenglied	Afrikanisches Florenglied	Polygenetisches Florenglied	Aus Ostindien eingewandert*	Aus Oceanien eingewandert*	Aus anderen Gebieten eingewandert*
Class. I. DICOTYLEDONES.											
Subclass. I. **Polypetalae.**											
Series I. **Thalamiflorae.**											
Ranunculaceae	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Dilleniaceae	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
Magnoliaceae	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Anonaceae	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Menispermaceae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Nymphaeaceae	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Papaveraceae	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Cruciferae	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
Capparideae	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Violaceae	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
Bixineae	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Pittosporeae	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tremandrae	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polygaleae	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankeniaceae	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Caryophylleae	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—
Portulaceae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Elatineae	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Hypericineae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Guttiferae	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Malvaceae	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Sterculiaceae	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Tiliaceae	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Series II. **Disciflorae.**											
Lineae	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
Malpighiaceae	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
Zygophylleae	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Geraniaceae	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
Rutaceae	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Simarubeae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Burseraceae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Meliaceae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Olacineae	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Ilicineae	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Celastrineae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Stackhousieae	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhamneae	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Ampelideae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Sapindaceae	+	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—
Anacardiaceae	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Series III. **Calyciflorae.**											
Leguminosae	+	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—
Rosaceae	+	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—
Saxifrageae	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—

*) In diesen mit einem Sternchen bezeichneten Columnen wurden nur die durchaus eingewanderten Ordnungen, d. i. solche, die keine endemischen Arten in Australien aufzuweisen haben, angegeben.

Aufzählung der Ordnungen der Gesammtflora	Bestandtheile der tertiären Florenelemente	Australisches oder Haupt-Florenglied	Ostindisches Florenglied	Oceanisches Florenglied	Amerikanisches Florenglied	Europäisches Florenglied	Afrikanisches Florenglied	Polygenetisches Florenglied	Aus Ostindien eingewandert	Aus Oceanien eingewandert	Aus anderen Gebieten eingewandert
Crassulaceae	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Droseraceae	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Halorageae	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Rhizophoreae	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Combretaceae	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Myrtaceae	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Melastomaceae	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Lythrarieae	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Onagrarieae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Samydeae	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Passifloreae	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Cucurbitaceae	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—
Ficoideae	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Umbelliferae	+	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—
Araliaceae	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Corneae	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Subclass. II. Monopetalae.											
Loranthaceae	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Caprifoliaceae	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Rubiaceae	+	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—
Compositae	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Stylidieae	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Goodeniaceae	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Campanulaceae	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Ericaceae	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Epacrideae	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plumpagineae	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Primulaceae	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
Myrsineae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Sapotaceae	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Ebenaceae	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Styraceae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Jasmineae	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Apocynaceae	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Asclepiadeae	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Loganiaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Gentianeae	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Hydrophyllaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
Boragineae	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—
Convolvulaceae	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Solaneae	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Scrophularineae	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Lentibularieae	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Orobancheae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Gesneriaceae	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Bignoniaceae	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Acanthaceae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Pedalineae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Myoporineae	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Selagineae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Verbenaceae	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Labiatae	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—
Plantagineae	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Subclass. III. Monochlamydeae.											
Phytolaccaceae	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Chenopodiaceae	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Amarantaceae	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—
Paronychiaceae	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Polygoneae	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—

Aufzählung der Ordnungen der Gesammtflora	Bestandtheile der tertiären Florenelemente	Australisches oder Haupt-Florenglied	Ostindisches Florenglied	Oceanisches Florenglied	Amerikanisches Florenglied	Europäisches Florenglied	Afrikanisches Florenglied	Polygenetisches Florenglied	Aus Ostindien eingewandert	Aus Oceanien eingewandert	Aus anderen Gebieten eingewandert
Nyctagineae	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Myristiceae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Monimiaceae	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Laurineae	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Proteaceae	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thymeleae	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Nepenthaceae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphorbiaceae	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Urticeae	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Casuarineae	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piperaceae	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Aristolochiaceae	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Cupuliferae	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Santalaceae	+		—	—	—	—	+	—	—	—	—
Balanophoreae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Subclass. IV. **Gymnospermae.**											
Coniferae	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—
Cycadeae	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
Class. II. MONOCOTYLEDONES.											
Hydrocharideae	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Scitamineae	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Orchideae	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—
Burmanniaceae	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Irideae	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Amaryllideae	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
Taccaceae	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Dioscorideae	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Smilaceae	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Asparageae	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Asphodeleae	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Uvularieae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Melanthaceae	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Xyrideae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Commelynaceae	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Eriocauloneae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Centrolepideae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Restiaceae	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phylidreae	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juncaceae	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—
Palmae	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Pandaneae	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Alismaceae	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Juncagineae	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Fluviales	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Typhineae	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Aroideae	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Lemnaceae	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Cyperaceae	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—
Gramineae	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—

B. Die Glieder der Flora Australiens als die weiter entwickelten Florenelemente.

I. Aus der Differenzirung des Hauptelements der Flora Australiens hervorgegangene Formen, oder das Haupt-Florenglied [1].

Class. DICOTYLEDONES.

Subclass. POLYPETALAE.

Series THALAMIFLORAE.

Ord. *Dilleniaceae.*

Hibbertia Andr., Benth. l. c. I, p. 17. — 67 Sp., auf alle Gebiete Neuhollands vertheilt.

Candollea Labill., Benth. l. c. I, p. 41. — 15 Sp., alle in West-Australien.

Andrastea De Cand., Benth., l. c. I, p. 46. — Monotype Gattung in Queensland und N.-S.-Wales.

Pachynema R. Brown, Benth., l. c. I, p. 47. — 4 Sp., davon 3 in Nord- und 1 in West-Australien.

Ord. *Anonaceae.*

**Eupomacia* R. Brown, Benth. l. c. p. 53. — 2 Sp., beide im tropischen Neuholland, 1 auch in N.-S.-Wales.

Stenopetalum R. Brown, Benth. l. c. p. 77. — 7 Sp., fast auf sämmtliche Gebiete des aussertropischen Australiens vertheilt.

Geococcus J. Drumm., Benth. l. c. p. 79. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Menkea Lehm., Benth. l. c. p. 80. — 2 Sp., Eine in Ost- und West-Australien, die andere nur in West-Australien gefunden.

Ord. *Pittosporeae.*

**Pittosporum* Banks, Benth. l. c. p. 109. — 9 Sp., davon Eine auch im Monsumgebiete verbreitet, alle übrigen endemisch in verschiedenen Theilen Australiens. Eine der letzteren ist besonders in der Infloresccnz einer Art des Monsumgebietes analog. Im genannten Gebiete, sowie in Oceanien und in der Cap-Flora ist *Pittosporum* nur Bestandtheil des neuholländischen Nebenelements.

Hymenosporum F. Muell., Benth. l. c. p. 114. — Monotype Gattung, aus der vorigen abzuleiten, welcher sie in der Tracht gleicht. In Queensland und N.-S.-Wales vorkommend.

**Bursaria* Cav., Benth. l. c. p. 114. — Scheint nur auf Eine im tropischen und aussertropischen Neuholland verbreitete Art beschränkt, jedoch wegen grösserer Variation in der Artbildung begriffen zu sein.

Marianthus Hueg., Benth. l. c. p. 115. — 16 Sp., davon nur 2 in Ost-, alle übrigen in West-Australien verbreitet.

**Citriobatus* A. Cunn., Benth. l. c. p. 121. — 2 Sp., beide im tropischen Neuholland, Eine auch in N.-S.-Wales. Die tertiäre Art steht dem *C. pauciflorus* am nächsten.

Billardiera Sm., Benth. l. c. p. 122. — 6 Sp., davon 3 in West- und 3 in Ost-Australien. Diese Gattung hängt durch Artverwandtschaft mit *Marianthus* zusammen.

Pronaya Hueg., Benth. l. c. p. 125. — Monotype Gattung in West-Australien, mit der vorigen in nächster Verwandtschaft.

---

[1]) Die mit einem Sternchen bezeichneten Gattungen gehören der Tertiärflora an.

Sollya Lindl., Benth. l. c. p. 126. — 2 Sp., in West-Australien verbreitet.

Cheiranthera A. Cunn., Benth. l. c. p. 127. — 4 Sp., von diesen 2 im westlichen und 2 im östlichen Gebiete.

Ord. ***Tremandreae.***

Tetratheca Sm., Benth. l. c. — 18 Sp., davon 11 in West- und die übrigen meist in Ost-Australien.

Platytheca Stecz., Benth. l. c. p. 136. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Tremandra R. Brown, Benth. l. c. — 2 Sp., in West-Australien; eine derselben variirend.

Ord. ***Polygaleae.***

Comesperma Labill., Benth. l. c. I, p. 141. — 21 Sp., auf alle Gebiete des Continents vertheilt.

Ord. ***Sterculiaceae.***

**Sterculia* Linn., Benth. l. c. I, p. 225. — 12 Sp., davon Eine Art auch im Monsumgebiete verbreitet, die übrigen endemisch. Die Mehrzahl kommt im tropischen Neuholland vor. Eine der endemischen steht mit einer tertiären Art in nächster Verwandtschaft. Diese Gattung gehört aber auch zum Hauptelement anderer natürlicher Floren.

Tarrietia Blume, Benth. l. c. p. 230. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales. Eine zweite Art zählt zum Hauptelement der Flora des Monsumgebietes.

Dicarpidium F. Muell., Benth. l. c. p. 235. — Monotype Gattung, in Nord-Australien.

Rulingia R. Brown, Benth. l. c. p. 237. — 13 Sp., alle endemisch. Von diesen kommen 8 auf West-Australien, die übrigen vertheilen sich auf Queensland, Nord-Australien, N.-S.-Wales und Victoria. Ausserhalb Neuholland erscheint die Gattung nur in einer einzigen Art in Madagaskar, gehört demnach zum neuholländischen Nebenelement des oceanischen Florengebietes.

Commersonia Forst., Benth. l. c. p. 241. — 7 Sp., davon nur Eine im Monsumgebiete und in Oceanien weit verbreitet, die übrigen endemisch. Die Mehrzahl derselben fällt auf West-Australien. Diese Gattung dürfte auch zum Hauptelement der genannten Florengebiete gehören.

Seringia J. Gay, Benth. l. c. p. 244. — Monotype Gattung, auf N.-S.-Wales beschränkt.

Keraudrenia J. Gay, Benth. l. c. p. 245. — 6 Sp., die Mehrzahl im tropischen Australien. Diese Gattung erscheint nur noch in einer einzigen Art in Madagaskar, wo sie nebst anderen das neuholländische Element repräsentirt.

Hannafordia F. Muell., Benth. l. c. p. 247. — Monotype Gattung, einheimisch in West-Australien.

Thomasia J. Gay, Benth. l. c. p. 248. — 25 Sp., sämmtlich in West-Australien. Eine Art kommt auch in Süd-Australien und Victoria vor.

Guichenotia J. Gay, Benth. l. c. p. 257. — 5 Sp., alle in West-Australien verbreitet.

Lasiopetalum Sm., Benth. l. c. p. 259. — 20 Sp., davon die Mehrzahl in West-Australien, 9 in Ost-Australien.

Lysiopetalum F. Muell., Benth. l. c. p. 266. — 2 Sp., auf West-Australien beschränkt.

Series II. DISCIFLORAE.

Ord. ***Rutaceae.***

Trib. I. ***Boronieae.***

Zieria Sm., Benth. l. c. I, p. 303. — 10 Sp., vorzugsweise in N.-S.-Wales verbreitet, in West-Australien fehlend.

Boronia Sm., Benth. l. c. p. 307. — 57 Sp. Die Abtheilungen der *Heterandrae* (5 Sp.) und *Pedunculatae* (8 Sp.) sind auf West-Australien beschränkt; die *Valvatae* (17 Sp.) kommen im tropischen Neuholland (8 Sp.), in West-Australien (5 Sp.), in N.-S.-Wales (4 Sp.) und in Süd-Australien (1 Sp.) vor; von den Abtheilungen der *Pinnatae* (7 Sp.) und *Cyaneae* (4 Sp.) ist die Mehrzahl in West-Australien; von den Abtheilungen der

Variabiles und *Terminales* haben einige in Australien eine grössere Verbreitung; die übrigen aber ihre Heimat vorzugsweise in West-Australien. Im Ganzen kommen 32 Sp. der Gattung nur in Letzterem vor.

Acradenia Kipp., Benth. l. c. p. 328. — Monotype Gattung, den vorhergehenden nahe verwandt; auf Tasmanien beschränkt.

Crowea Sm., Benth. l. c. p. 328. — 4 Sp., davon 2 in Ost- und 2 in West-Australien. Die Gattung schliesst sich enge an die folgende.

Eriostemon Sm., Benth. l. c. p. 330. — 15 Sp., davon nur 2 in West-Australien, die Mehrzahl in N.-S.-Wales, 5 in Queensland. Diese Gattung ist in Einer Art auch in Neu-Caledonien vertreten und zählt dort zum neuholländischen Nebenelement.

Phebalium A. Juss., Benth. l. c. p. 336. — 27 Sp., vorherrschend in Ost-Australien. Auch diese Gattung gehört im oceanischen Florengebiete zum neuholländischen Nebenelement.

Microcybe Turcz., Benth. l. c. p. 346. — 3 Sp., alle in West-, Eine auch in Süd-Australien.

Geleznowia Turcz., Benth. l. c. p. 347. — 3 Sp., alle nur in West-Australien vorkommend.

Philotheca Rudge., Benth. l. c. p. 348. — 2 Sp., in N.-S.-Wales, Eine auch in Queensland.

Drummondita Harv., Benth. l. c. p. 349. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Asterolasia F. Muell., Benth., l. c. p. 349. — 10 Sp. Die Abth. *Euasterolasia* hat nur in Ost-, die Abth. *Urocarpus* nur in West-Australien ihren Verbreitungsbezirk.

Correa Sm., Benth. l. c. p. 353. — 5 Sp., vorzugsweise in Ost- und Süd-Australien.

Nematolepis Turcz., Benth. l. c. p. 356. — Monotyp, der vorigen Gattung nahe verwandt; in West-Australien.

Chorilaena Endl., Benth. l. c. p. 356. — 2 Sp., in West-Australien. Diese Gattung ist sowohl mit der vorhergehenden als auch mit der folgenden nahe verwandt, was wohl der Gemeinsamkeit des Vegetationscentrums entspricht.

Diplolaena R. Brown, Benth. l. c. p. 357. — 4 Sp., alle auf West-Australien beschränkt.

Trib. II. ***Zanthoxyleae.***

Bosistoa F. Muell., Benth. l. c. I, p. 359. — Monotype Gattung, in Queensland und N.-S.-Wales.

Melicope Forst., Benth. l. c. p. 359. — 3 Sp., alle in N.-S.-Wales, 2 auch in Queensland. Diese Gattung ist auch im oceanischen Florengebiete Bestandtheil des Hauptelements.

Medicosma Hook. f., Benth. l. c. p. 361. — Monotyp, in Queensland und N.-S.-Wales. Die Gattung ist der vorhergehenden zunächst verwandt.

Geijera Schott, Benth. l. c. p. 363. — 3 Sp., alle in Queensland, Eine auch in N.-S.-Wales und eine andere von grösserer Verbreitung in Australien.

Pentaceras Hook. f., Benth. l. c. p. 365. — Monotype Gattung in Queensland und N.-S.-Wales.

Ord. ***Stackhousieae.***

Stackhousia Sm., Benth. l. c. p. 405. — 10 Sp., auf fast sämmtliche Theile Australiens vertheilt. Diese Gattung gehört auch dem Monsungebiete und Oceanien an, wo sie dem neuholländischen Nebenelement zufällt.

Ord. ***Rhamneae.***

Ventilago Gaertn., Benth. l. c. p. 411. — 1 Sp., sowohl im Habitus als auch in der Blüthenbildung von allen Arten dieser Gattung abweichend. Im tropischen Neuholland und in N.-S.-Wales.

Alphitonia Reissek, Benth. l. c. p. 414. — Wahrscheinlich monotype Gattung, im tropischen Australien und N.-S.-Wales. Bildet auch einen Bestandtheil der oceanischen Flora.

Emmenospermum F. Muell., Benth. l. c. p. 414. — 2 Sp., beide im tropischen Australien, Eine auch in N.-S.-Wales. Die Gattung wird in der Cap-Flora durch die verwandte *Noltea* repräsentirt.

**Pomaderris* Labill., Benth. l. c. p. 415. — 18 Sp., mit Ausnahme von zwei Arten, die in West-Australien vorkommen, in den östlichen und südlichen Gebieten Australiens einheimisch. Zwei Arten erstrecken sich auch auf Neuseeland.

Trymalium Fenzl, Benth. l. c. p. 423. — 5 Sp., alle in West-Australien gefunden.

Spyridium Fenzl, Benth. l. c. p. 425. — 25 Sp., auf das aussertropische Neuholland vertheilt.

Stenanthemum Reissek, Benth. l. c. p. 435. — 6 Sp., davon 3 nur in West-, die übrigen auf Süd- und Ost-Australien vertheilt.

Cryptandra Sm., Benth. l. c. p. 437. — 21 Sp., die der Abtheilung *Eucryptandra* mehr in Ost- und Süd-Australien, die der Abtheilung *Wichurea* mehr in West-Australien verbreitet.

Ord. ***Sapindaceae.***

Diploglottis Hook. f., Benth. l. c. p. 453. — Monotype Gattung. Habitus und Fruchtbildung von *Cupania;* Blüthen wie bei *Paullinia.* Queensland und N.-S.-Wales.

Diplopeltis Endl., Benth. l. c. p. 455. — 3 Sp., in West- und Nord-Australien.

Atalaya Blume, Benth. l. c. p. 462. — 4 Sp., alle im tropischen Neuholland; Eine Art auch in N.-S.-Wales; eine andere auch auf der Insel Timor.

Heterodendron Desf., Benth. l. c. p. 469. — 2 Sp., Eine nur in Queensland, die andere über den grössten Theil Australiens zerstreut.

Akania Hook. f., Benth. l. c. p. 471. — Monotype Gattung; verwandt der asiatischen *Harpullia.* Queensland und N.-S.-Wales.

**Dodonaea* Linn., Benth. l. c. p. 472. — 39 Sp., mit Ausnahme der weit verbreiteten *D. viscosa* L., alle endemisch. Die Gattung kommt in allen Theilen Australiens vor.

Distichostemon F. Muell., Benth. l. c. p. 487. — Monotype Gattung, in Nord-Australien.

Series III. CALYCIFLORAE.

Ord. ***Leguminosae.***

Subord. I. PAPILIONACEAE.

Trib. 1. ***Podalyrieae.*** (Alle Gattungen eutyp.)

Jansonia Kipp., Benth. l. c. II, p. 8. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Brachysema R. Brown., Benth. l. c. p. 9. — 14 Sp. Die Section *Eubrachysema* (6 Formen) nur in West-Australien; die übrigen Formen theils ebendort, theils in Nord-Australien und Queensland.

**Oxylobium* Andr., Benth. l. c. p. 14. — 27 Sp. Die Abtheilungen *Gastroloboideae* (7 Formen) und *Racemosae* (4 Formen) nur in West-Australien; die übrigen Formen theils ebendort, theils in verschiedenen Theilen Australiens.

Chorizema Labill., Benth. l. c. p. 26. — 15 Sp., mit einer einzigen Ausnahme (*Ch. parviflorum* Benth.), in West-Australien.

Mirbelia Sm., Benth. l. c. p. 32. — 16 Sp., davon 9 in West-Australien, 6 in N.-S.-Wales und 1 in Nord-Australien.

Isotropis Benth. l. c. p. 38. — 7 Sp., davon 3 in West-, 2 in Nord- und 1 in Süd-Australien; 1 in Queensland.

Gompholobium Sm., Benth. l. c. p. 40. — 24 Sp., davon 15 in West-Australien und 8 in N.-S.-Wales.

Burtonia R. Brown, Benth. l. c. p. 49. — 7 Sp., davon 4 in West-, die übrigen im tropischen Australien.

Jacksonia R. Brown, Benth. l. c. p. 52. — 28 Sp., davon 23 in West-, die wenigen übrigen im tropischen Australien.

Sphaerolobium Sm. Benth. l. c. p. 63. — 13 Sp., mit Ausnahme einer in N. S. Wales, Victoria, Tasmanien und Süd-Australien verbreiteten Art sämmtlich in West-Australien.

Viminaria Sm. Benth. l. c. p. 68. — Monotype Gattung, verbreitet im ganzen aussertropischen Neuholland.

Daviesia Sm., Benth. l. c. — 55 Sp. Die der *Involucratae, Calamiformes* und *Verticales* sämmtlich in West-Australien. Im tropischen Neuholland kommen 7 Formen vor.

Aotus Sm., Benth. l. c. p. 89. — 10 Sp., die Mehrzahl in West-Australien.

Phyllota De Cand., Benth. l. c. p. 93. — 6 Sp.; davon 2 in West-Australien, die übrigen in verschiedenen Theilen Neuhollands.

**Gastrolobium* R. Brown, Benth. l. c. p. 96. — 32 Sp., sämmtlich in West-Australien.

Pultenaea Sm., Benth. l. c. p. 107. — 75 Sp., davon die Mehrzahl in N.-S.-Wales, Süd-Australien, Victoria und Tasmania, die wenigsten in Queensland.

Latrobea Meissn., Benth. l. c. p 140. — 6 Sp., alle in West-Australien.

Eutaxia R. Brown., Benth. l. c. p. 142. — 8 Sp., alle in West-Australien, Eine auch in Victoria und Süd-Australien.

Dillwynia Sm., Benth. l. c. p. 146. — 10 Sp., in allen Theilen Australiens, jedoch in keinem vorwiegend.

Trib. II. ***Genisteae.*** (Die Mehrzahl der Gattungen eutyp.)

Platylobium Sm., Benth. l. c. p. 152. — 3 Sp., vorzugsweise in Ost-Australien.

Bossiaea Vent., Benth. l. c. p. 154. — 34 Sp., davon 15 in West-Australien, 6 in N.-S.-Wales, 5 in Victoria und Tasmania, 4 im tropischen Australien und eben so viele von allgemein australischer Verbreitung.

**Templetonia* R. Brown., Benth. l. c. p. 168. — 7 Sp., davon nur 2 ausschliesslich in West- und 1 in Nord-Australien, die übrigen im extratropischen Neuholland von mehr allgemeiner Vertheilung.

Hovea R. Brown, Benth. l. c. p. 171. — 11 Sp., von diesen 6 in West- und 5 in Ost-Australien.

Goodia Salisb., Benth. l. c. p. 176. — 2 Sp., im extratropischen Neuholland.

Pentadynamis R. Brown, Benth. l. c. p. 185. — Monotype Gattung, in Süd-Australien.

Ptychosema Benth. l. c. p. 201. — Monotyp, in West-Australien.

Lamprolobium Benth. l. c. p. 202. — Monotyp, in Queensland.

Clianthus Soland., Benth. l. c. p. 214. — 1 Sp., im tropischen und aussertropischen Neuholland, eine zweite kommt nur in Neuseeland vor.

Swainsona Salisb., Benth. l. c. p. 214. — 22 Sp., vorherrschend in Ost-Australien. Nur Eine Form dieser Gattung findet sich ausschliesslich in Neuseeland, sie ist einer neuholländischen am nächsten verwandt.

Trib. VII. ***Phaseoleae.***

Hardtenbergia Benth. l. c. p. 246. — 3 Sp.; davon 1 nur in West-Australien, 1 nur in Queensland, die dritte von mehr allgemein australischer Verbreitung.

**Kennedia* Vent., Benth. l. c. p. 247. — 11 Sp.; die Mehrzahl in West-Australien. Die tertiären Formen vertheilen sich auf die drei Abtheilungen der Gattung *(Eukennedia, Zychia* und *Physolobium).*

Subord. III. MIMOSEAE.

**Acacia* Willd., Benth. l. c. p. 301. — 293 Sp., mit wenigen Ausnahmen in Australien endemisch. Der bei weitem grösste Theil derselben bildet die phyllodientragenden Formen. Nur wenige derselben erscheinen auch in Oceanien und im Monsumgebiete. Von der Abtheilung der *Bipinnata* kommen nur 22 Formen in Australien vor, darunter die in den Tropen der neuen und alten Welt verbreitete *A. farnesiana* Willd. Die Acacien vertheilen sich auf alle Theile Australiens, doch fällt die Mehrzahl dem westlichen zu; viele kommen auf das tropische Australien. Bemerkenswerth ist, dass die Acacien-Form der neuseeländischen Flora gänzlich fehlt.

Ord. *Saxifrageae.*

Trib. I. *Escallonieae.*

Abrophyllum Hook. f., Benth. l. c. II, p. 437. — Monotype Gattung; auf N.-S.-Wales beschränkt.

Anopterus Labill., Benth. l. c. p. 439. — 2 Sp., Eine in Tasmanien, die andere in Queensland und N.-S.-Wales.

**Callicoma* Andr., Benth, l. c. p. 440. — Monotyp; Queensland und N.-S.-Wales.

Anodopetalum A. Cunn., Benth. l. c. p. 440. — Monotyp; die subalpine Region in Tasmanien bewohnend.

Aphanopetalum Endl., Benth. l. c. p. 441. — 2 Sp., Eine in West-Australien, die andere in Queensland und N.-S.-Wales.

**Ceratopetalum* Sm., Benth. l. c. p. 442. — 2 Sp., beide in N.-S.-Wales. Diese Gattung ist in der europäischen Tertiärformation sehr verbreitet.

Schizomeria D. Don., Benth. l. c. p. 442, — Monotyp, in N.-S.-Wales.

Acrophyllum Benth. l. c. p. 443. — Monotyp, mit voriger in N.-S.-Wales.

Tetracarpaea Hook f., Benth. l. c. p. 445. — Monotype Gattung im subalpinen Tasmanien.

Eucryphia Cav., Benth. l. c. p. 446. — 2 Sp., eine in N.-S.-Wales, die Andere in Tasmanien. Diesen Arten entsprechen zwei chilenesische vollkommen, welche in der Flora von Chile zum neuholländischen Nebenelement zählen.

Bauera Banks, Benth. l. c. II, p. 447. — 3 Sp., auf Ost-Australien vertheilt.

Trib. II. *Saxifrageae.*

Cephalotus Labill., Benth. l. c. p. 448. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Eremosyne Endl., Benth. l. c. p. 449. — Monotype Gattung, im gleichen Bezirk entstanden.

Ord. *Droseraceae.*

Byblis Salisb., Benth. l. c. p. 469.— 2 Sp., Eine im tropischen, die andere in West-Australien. Diese höchst merkwürdige Gattung lässt die Annahme zu, dass es Combinationen von Gattungen sogar verschiedener Familien gibt, die unter dem Einflusse der vor sich gegangenen Differenzirung der Florenelemente aus den Vegetationscentren ihren Ursprung genommen haben.

Ord. *Halorageae.*

Loudonia Lindl., Benth. l. c. p. 471. — 3 Sp., auf Süd-, West- und Ost-Australien vertheilt.

Haloragis Forst., Benth. l. c. p. 473. — 36 Sp.; die Hälfte derselben ist auf West-Australien, 5 Sp. auf N.-S.-Wales, 2 auf Nord-Australien, 1 auf Queensland, 1 auf Süd-Australien beschränkt; die übrigen haben in Australien eine grössere Verbreitung und von diesen erstrecken sich einige bis nach Neuseeland, eine bis nach Ost-Asien.

Meionectes R. Brown, Benth. l. c. p. 486. — Monotype Gattung, vorkommend in den meisten Theilen des extratropischen Australiens.

Ord. *Myrtaceae.*

Trib. I. *Chamaelaucieae.*

Actinodium Schauer, Benth. l. c. III, p. 5. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Darwinia Rudge, Benth. l. c. p. 6. — 22 Sp. Von der Abtheilung *Genetyllis* kommen 2 Sp. in N.-S.-Wales, von der Abtheilung *Schuermannia* 2 Sp. in Süd-Australien und 1 Sp. in Queensland vor, alle übrigen Species sind in West-Australien einheimisch.

Homoranthus A. Cunn., Benth. l. c. p. 15. — Monotype Gattung, in Queensland und N.-S.-Wales.

Verticordia De Cand., Benth. l. c. p. 16. — 37 Sp. Mit Ausnahme Einer Art der Abtheilung *Euverticordia* und 2 Arten der Abtheilung *Catocalypta*, alle in West-Australien. Die erstgenannte Abtheilung schliesst sich an *Darwinia*, die letztere an *Chamaelaucium*.

Pileanthus Labill., Benth. l. c. p. 34. — 3 Sp., auf West-Australien beschränkt.

Chamaelaucium Desf., Benth. l. c. p. 35. — 10 Sp., alle in West-Australien.

Calythrix Labill., Benth. l. c. p. 39. — 34 Sp. Die Mehrzahl (24) in West-, 7 in Nord-Australien, 2 in Queensland und 1 von grösserer Verbreitung im aussertropischen Neuholland.

Lhotzkya Schau., Benth. l. c. p. 53. — 8 Sp., davon 6 in West- und 2 in Süd-Australien, von letzteren Eine auch in Victoria.

Homalocalyx F. Muell., Benth. l. c. p. 56. — 2 Sp., im tropischen Neuholland.

Thryptomene Endl., Benth. l. c. p. 57. — 17 Sp., davon 11 in West-, 2 in Nord-Australien, 1 in Victoria, 1 in Tasmanien, 1 in Süd-Australien und 1 ebendort und in N.-S.-Wales. Die Gattung vereinigt die Tracht von *Baeckea* mit den Merkmalen von *Chamaelaucium*.

Micromyrtus Benth. l. c. p. 63. — 7 Sp., davon 4 in West-Australien, 1 in N.-S.-Wales, 1 in Queensland und 1 von grösserer Verbreitung im aussertropischen Neuholland. Die Gattung steht mit der vorhergehenden in enger Verbindung.

Trib. II. ***Leptospermeae.***

Scholtzia Schau., Benth. l. c. p. 66. — 12 Sp., alle in West-Australien.

Baeckea Linn., Benth. l. c. p 71. — 42 Sp. Die Arten der Abtheilung *Rinzia* (6), *Oxymyrrhine* (5) und *Babingtonia* (11) kommen nur in West-Australien, *Schidiomyrtus* (9) und *Harmogia* (6) vorzugsweise in Ost-Australien, *Euryomyrtus* (5) in verschiedenen Theilen des Continents vor. Eine im tropischen und aussertropischen östlichen Neuholland verbreitete Art der Abtheilung *Harmogia* erreicht Neu-Caledonien. Die Gattung fällt den Nebenelementen des oceanischen, des Monsumgebietes und des chinesisch-japanesischen Gebietes zu.

Astartea De Cand., Benth. l. c. p. 89. — 3 Sp., davon 2 in West- und 1 in Nord-Australien.

Hypocalymma Endl., Benth. l. c. p. 91. — 12 Sp., alle in West-Australien. Die Gattung zeigt Analogien von *Baeckea* und *Leptospermum*.

Balaustion Hook., Benth. l. c. p. 95. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Agonis De Cand., Benth. l. c. p. 96. — 10 Sp., alle auf West-Australien beschränkt. Die Gattung enthält Analogien von *Leptospermum*, *Melaleuca* und *Baeckea*.

**Leptospermum* Forst., Benth. l. c. p. 100. — 20 Sp. Diese zeigen vorherrschend eine grössere Verbreitung in Neuholland, hauptsächlich im östlichen. Nur die Abtheilung *Pericalymma* (3 Sp.) ist auf West-Australien beschränkt. Eine der am meisten (im tropischen und aussertropischen Neuholland) verbreiteten Arten erstreckt sich auch auf das Monsumgebiet, eine andere von gleicher Verbreitung auf Neuseeland. Im genannten Gebiete und in Oceanien ist *Leptospermum* ein Glied des Hauptelements.

Kunzea Reichb., Benth. l. c. p. 111. — 15 Sp., die der Abtheilung *Eukunzea* fast ausschliesslich in West-Australien, die der Abtheilung *Salisia* meist in Ost-Australien vorkommend.

**Callistemon* R. Brown, Benth. l. c. p. 118. — 10 Sp., vorzugsweise in Ost-Australien.

Lamarchea Gaud., Benth. l. c. p. 123. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Melaleuca Linn., Benth. l. c. p. 123. — 97 Sp. Die *Callistemoneae* fallen fast ausschliesslich, die *Capitatae* in der bei weitem grösseren Mehrzahl auf West-Australien; von den Abtheilungen *Laterales* und *Peltatae* sind nur je 2 im tropischen, die übrigen in West-Australien, die *Spiciflorae* sind fast gleichmässig in West- und Ost-Australien verbreitet; die *Decussatae* sind vorherrschend in Ost-, und die *Circumscissae* vorwiegend in Nord-Australien einheimisch. Die Gattung ist im Monsumgebiete Bestandtheil der Nebenelemente.

Conothamnus Lindl., Benth., l. c. p. 163. — 2 Sp., nur in West-Australien vorkommend.

Beaufortia R. Brown, l. c. p. 164. — 12 Sp., alle auf West-Australien beschränkt. Die Gattung nahe verwandt mit *Melaleuca*.

Regelia Schau., Benth. l. c. p. 170. — 3 Sp., in West-Australien.

Phymatocarpus F. Muell., Benth. l. c. p. 171. — Monotype Gattung, in West-Australien. Mit *Regelia* und *Beaufortia* und schliesslich auch mit *Melaleuca* verbunden.

Calothamnus Labill. Benth. l. c. p. 172. — 22 Sp., sämmtlich in West-Australien.

Eremaea Lindl., Benth. l. c. p. 180. — 5 Sp., alle in West-Australien.

Angophora Cav., Benth. l. c. p. 183. — 4 Sp., alle in N.-S.-Wales, auch in Queensland.

**Eucalyptus* L'Hér., Benth. l. c. p. 185. — 135 Sp. Die der Abtheilung *Renantherae* und *Heterostemones* vorzugsweise in Ost-Australien, von letzteren Eine auch in West- und 2 auch im tropischen Neuholland; die *Porantherae* und *Micrantherae* fast alle in Ost-Australien oder tropisch; die artenreichste Abtheilung *Normales* auf alle Gebiete, die tropischen nicht ausgeschlossen, ziemlich gleich vertheilt. Die Gattung ist nur noch im Monsumgebiet repräsentirt; ob dieselbe aber dort ursprünglich vorkommt und als Bestandtheil der Nebenelemente aufzufassen ist, erscheint noch des Mangels an endemischen Formen wegen zweifelhaft.

Tristania R. Brown, Benth. l. c. p. 216. — 8 Sp. Die Mehrzahl gehört dem tropischen Australien an. Die Gattung bildet einen Bestandtheil des australischen Nebenelements im Monsumgebiet und in Oceanien.

Syncarpia Ten., Benth. l. c. p. 265. — 2 Sp.; in Queensland und N.-S.-Wales.

Lysicarpus F. Muell., Benth. l. c. p. 266. — Monotyp, im tropischen Neuholland. Repräsentirt die ostindisch-oceanische Gattung *Metrosideros*. Letztere kommt aber in einer einzigen endemischen Art im tropischen Australien vor, ist demnach den Nebenelementen einzureihen. Das Gleiche gilt von der mit *Metrosideros* nahe verwandten oceanischen Gattung *Xanthostemon*, welche mit der eben genannten zu den Repräsentanten der Myrtaceen in Oceanien zählt.

Backhousia Hook. et Harv., Benth. l. c. p. 269. — 4 Sp., alle in Queensland, 2 auch in N.-S.-Wales.

Osbornia F. Muell., Benth. l. c. p. 271. — Monotype Gattung, auf Nord-Australien beschränkt.

Trib. III. *Myrteae.*

Rhodomyrtus De Cand., Benth. III, l. c. p. 271. — 4 Sp., alle in Queensland, 1 auch in N.-S.-Wales. Die Gattung zählt im Monsumgebiete zu den Nebenelementen.

Fenzlia Endl., Benth. l. c. p. 278. — 2 Sp., im tropischen Neuholland.

**Eugenia* Linn. Benth. l. c. p. 280. — 16 Sp. Die Mehrzahl endemisch, alle im tropischen, nur 3 Sp. auch im aussertropischen Australien. Die Gattung zählt zum Hauptelement der meisten Tropenfloren.

Ord. *Umbelliferae.*

Trachymene Rudge, Benth. l. c. p. 347. — 12 Sp., davon 7 im tropischen, die meisten aber auch in verschiedenen Theilen des aussertropischen Australiens verbreitet. In Neu-Caledonien und Borneo ist die Gattung Nebenbestandtheil.

Siebera Reichb., Benth. l. c. p. 351. — 14 Sp., die Mehrzahl in West-, die übrigen meist in Ost-Australien.

Xanthosia Rudge, Benth. l. c. p. 357. — 17 Sp., die Mehrzahl in West-, nur Eine von grösserer Verbreitung im tropischen und aussertropischen Australien.

Diplaspis Hook. f., Benth. l. c. p. 366. — 2 Sp., in Ost-Australien.

Actinotus Labill., Benth. l. c. p. 367. — 7 Sp., die Mehrzahl in West-, die übrigen in Ost-Australien einheimisch.

Ord. *Araliaceae.*

Astrotiche De Cand., Benth. l. c. III, p. 379. — 4 Sp., alle in Ost-Australien.

Mackinlaya F. Muell., Benth. l. c. p. 383. — Monotype Gattung, in Queensland.

Brassaia Endl., Benth. l. c. p. 385. — Monotype Gattung, in Queensland.

Subclass. II. **MONOPETALAE.**

Ord. ***Loranthaceae.***

Nuytsia R. Brown, Benth. l. c. p. 387. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Atkinsonia F. Muell., Benth. l. c. p. 388. — Monotype Gattung, in Ost-Australien.

Notothixos Oliv., Benth. l. c. p. 396. — 3 Sp., alle im tropischen und 2 auch in N.-S.-Wales.

Ord. ***Rubiaceae.***

Subtrib. ***Anthospermeae.***

Opercularia Gaertn., Benth. III l. c. p. 432. — 14 Sp., die Mehrzahl in West-, die übrigen vorzugsweise in Ost- oder Süd-Australien.

Pomax Soland., Benth. l. c. p. 436. — Monotype Gattung, mit der vorigen nahe verwandt. Im tropischen (Queensland) und aussertropischen Australien verbreitet.

Eleuthranthes F. Muell., Benth. l. c. p. 437. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Ord. ***Compositae.***

Trib. ***Vernoniaceae.***

Pleurocarpaea Benth. III l. c. p. 460. — Monotype Gattung, in Nord-Australien.

Trib. ***Asteroideae.***

Olearia Moench., Benth. l. c. p. 463. 63 Sp. Die Mehrzahl in Tasmanien, Victoria und N.-S.-Wales; darunter viele Gebirgs- und Alpenpflanzen. Ditype Gattung, zählt ihres häufigen Vorkommens in Neuseeland wegen auch zum oceanischen Haupt-Florenglied.

Minuria De Cand., Benth. l. c. p. 497. — 5 Sp., meist von grösserer Verbreitung in Australien. Die Gattung repräsentirt *Erigeron.*

Calotis R. Brown, Benth. l. c. p. 500. — 15. Sp., vorherrschend in Ost- und Süd-Australien oder von grösserer Verbreitung in Neuholland. Nur 1 Sp. ist auf Nord-Australien beschränkt.

Lagenophora Cass., Benth. l. c. p. 506. — 4. Sp., davon 1 im Monsumgebiet verbreitet. In Neuholland haben alle eine meist mehrere Bezirke umfassende Verbreitung. Die Gattung ist eugenetisch und zählt in Oceanien und im Monsumgebiete zu den Neben-Floreugliedern.

Brachycome Cass., Benth. l. c. p. 508. — 35 Sp., alle endemisch, mehr in Ost- und Süd- als in West-Australien verbreitet. Diese eugenetische Gattung entstammt im oceanischen Gebiete den Nebenelementen.

Monenteles Labill., Benth. l. c. p. 522. — 5 Sp., davon 2 auch in Oceanien und im Monsumgebiete, die übrigen endemisch, alle im tropischen Neuholland, nur 1 auch im aussertropischen (N.-S.-Wales und Süd-Australien).

Pterigeron De Cand., Benth. l. c. p. 531. — 7 Sp., alle im tropischen Australien, nur 1 auch im westlichen.

Coleocoma F. Muell., Benth. l. c. p. 533. — Monotype Gattung, an die vorhergehende enge sich anschliessend. In Nord-Australien.

Thespidium F. Muell., Benth. l. c. p. 534. — Monotype Gattung, ebenfalls nächst verwandt mit *Pterigeron.* In Nord-Australien.

Nablonium Cass., Benth. l. c. p. 545. — Monotyp; auf Tasmanien beschränkt.

Trib. ***Anthemideae.***

Ceratogyne Turcz., Benth. l. c. p. 555. — Monotyp; in West-Australien.

Elachanthus F. Muell., Benth. l. c. — Monotyp; in Süd-Australien und N.-S.-Wales.

Isoetopsis Turcz., Benth. l. c. p. 556. — Monotyp, fast im ganzen aussertropischen Neuholland.

Trib. ***Gnaphalieae.***

Myriocephalus Benth. l. c. p. 557. — 8 Sp., alle im aussertropischen, und zwar die Mehrzahl in West-Australien.

Angianthus Wendl, Benth. l. c. p. 560. — 22 Sp., die Mehrzahl in West-Australien, alle im aussertropischen.

Gnephosis Cass., Benth. l. c. p. 569. — 12 Sp., die Mehrzahl in West-Australien, alle im aussertropischen. Die Gattung der vorigen sehr nahe verwandt.

Calocephalus R. Brown, Benth. l. c. p. 573. — 10 Sp. im aussertropischen, vorwiegend im westlichen Australien. Der Gattung *Gnephosis* sehr nahe verwandt.

Cephalipterum A Gray, Benth. l. c. p. 577. — Monotype, der vorigen nächst verwandte Gattung. In Süd- und West-Australien.

Gnaphalodes A. Gray, Benth. l. c. — 3 Sp., alle in West-Australien, 1 auch in den meisten Theilen des aussertropischen Continents.

Chthonocephalus Steetz, Benth. l. c. p. 581. — 3 Sp., Verbreitung wie bei vorhergehender.

Ixodia R. Brown, Benth. l. c. p. 583. — Monotype der folgenden nahe verwandte Gattung, in Victoria und Süd-Australien.

Ammobium R. Brown, Benth. l. c. — 2 Sp., in N.-S.-Wales.

Cassinia R. Brown, Benth. l. c. p. 584. — 13 Sp., alle endemisch und mit einer einzigen Ausnahme in N.-S.-Wales. Einige Sp. kommen auch in anderen aussertropischen Gebieten und 1 auch im tropischen Australien vor. Die Gattung schliesst sich der folgenden enge an.

Humea Sm., Benth. l. c. p. 589. — 4 Sp., theils in Süd-, theils in Ost-Australien.

Pithocarpa Lindl., Benth. l. c. p. 590. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Eriochlamys Send. et Muell., Benth. l. c. — Monotyp in N.-S.-Wales und Süd-Australien.

Acomis F. Muell., Benth. l. c. p. 591. — 2 Sp., 1 in N.-S.-Wales, 1 in Queensland. Schliesst sich in manchen Eigenschaften der Gattung *Rutidosis* an.

Toxanthus Turcz., Benth. l. c. p. 592. — 2 Sp., beide in Süd-Australien, 1 auch im westlichen.

Scyphocoronis A. Gray, Benth. l. c. — Monotype Gattung, auf West-Australien beschränkt.

Rutidosis De Cand., Benth. l. c. p. 593. — 7 Sp., die Mehrzahl in Ost-Australien, 3 Sp. im tropischen (Queensland oder Nord-Australien).

Quinetia Cass., Benth. l. c. p. 595. — Monotyp; in West-Australien.

Millotia Cass., Benth. l. c. — 2 Sp., beide in N.-S.-Wales, 1 auch in den übrigen Theilen des aussertropischen Neuholland.

Ixiolaena Benth. l. c. p. 596. — 5 Sp. Die Mehrzahl in Ost- und Süd-Australien, 2 auch im tropischen. Die Gattung ist nahe verwandt mit *Helichrysum.*

Athrixia Ker., Benth. l. c. p. 598. — 5 Sp., alle endemisch und in West-Australien vorkommend, 1 auch in Victoria und Süd-Australien. Die ditype Gattung zählt auch zum Hauptelement der Cap-Flora, in welcher 6 Sp. derselben enthalten sind, darunter die am meisten verbreitete *A. capensis*, welche der *A. australis* Steetz sehr nahe steht.

Podotheca Cass., Benth. l. c. p. 600. — 5 Sp., alle in West-, 1 auch in Süd-Australien und Victoria.

Podolepis Labill., Benth. l. c. p. 602. — 12 Sp., vorwiegend in West- und Ost-Australien, 3 auch im tropischen (Queensland). Die Gattung verwandt mit *Athrixia* und *Helichrysum.*

Leptorhynchus Lees., Benth. l. c. p. 607. — 8 Sp., vorwiegend in Ost- und Süd-Australien, im tropischen fehlend.

Schoenia Cass., Benth. l. c. p. 611. — Monotyp, in Süd- und West-Australien verbreitet.

Waitzia Wendl, Benth. l. c. p. 634. — 5 Sp., alle in West-Australien, 1 auch in Victoria und Süd-Australien. Die Gattung schliesst sich enge den Gattungen *Leptorhynchus, Helichrysum* und *Helipterum* an.

Helipterum De Cand., Benth. l. c. p. 637. — 30 Sp., alle endemisch, die Mehrzahl in West-, doch viele derselben auch in Ost- und Süd-Australien, 5 Sp. im tropischen Neuholland. Die Gattung ist dityp und gehört zugleich zum Hauptelement der Cap-Flora.

Pterygopappus Hook. f., Benth. l. c. p. 656. — Monotype Gattung in Tasmanien.

Stuartina Sond., Benth. l. c. — Monotyp in Victoria und Süd-Australien.

Trib. ***Senecionidae.***

Bedfordia De Cand., Benth. l. c. p. 673. — 2 Sp., beide in Tasmanien, 1 auch in Victoria. Das Geschlecht zunächst verwandt mit *Senecio.*

Ord. ***Stylidieae.***

Stylidium Swartz, Benth. l. c. IV, p. 1. — 83 Sp., mit Ausnahme einer einzigen in das Monsumgebiet übergreifenden Art, alle endemisch. Die Arten der Sect. *Rhynchangium* und der zur Sect. *Tolypangium* gehörenden Ser. *Squamosae, Peltigerae, Diversifoliae, Verticillatae* und *Imbricatae* kommen nur in West-Australien, die zu eben dieser Section zählenden Ser. *Lineares* und *Spathulatae,* sowie auch die zur Sect. *Nitrangium* gehörende Ser. *Thyrsiformes* der Mehrzahl nach im erwähnten Gebiete vor. Die zu *Tolypangium* zählende Ser. *Androsaceae* ist vorherrschend in Süd-, die der *Sparsiflorae* zu gleichen Theilen in West- und Ost-Australien, endlich die zu *Nitrangium* gehörenden Ser. *Tenellae* und *Corymbulosae* zu gleichen Theilen im tropischen und in West-Australien verbreitet.

Levenhookia R. Brown, Benth. l. c. p. 33. — 7 Sp., mit einer Ausnahme alle in West-Australien; 1 auch in Süd-Australien und Victoria, 1 nur in letzterem Gebiete. Die Gattung sehr nahe verwandt der vorigen.

Ord. ***Goodeniaceae.***

Leschenaultia R. Brown, Benth. l. c. p. 38. — 16 Sp.; die der Sect. *Euleschenaultia* auf West-Australien beschränkt, die der Sect. *Latouria* in Süd- und Nord-Australien, sowie in Queensland verbreitet.

Anthotium R. Brown, Benth. l. c. p. 44. — 2 Sp., nur in West-Australien. Die Gattung verbindet Eigenschaften von *Dampiera* und *Leschenaultia.*

Velleia Sm., Benth. l. c. p. 45. — 12 Sp., auf verschiedene Gebiete des aussertropischen und tropischen Neuholland vertheilt. Die Gattung steht der *Goodenia* sehr nahe.

Goodenia Sm., Benth. l. c. p. 50. — 69 Sp., auf die aussertropischen Theile des Continents ziemlich gleichmässig vertheilt, viele Arten in einigen oder mehreren zugleich vorkommend.

Calogyne R. Brown, Benth. l. c. p. 80. — 2 Sp., beide im tropischen, 1 auch im westlichen Australien. Diese eugenetische Gattung zählt auch zu den Neben-Floregliedern des chinesisch-japanesischen Gebiets. Voriger sehr nahestehend.

Selliera Cav., Benth. l. c. p. 81. — 2 Sp., die Eine in Süd- und Ost-Australien, die Andere in West-Australien verbreitet; erstere kommt auch in Neuseeland und im extratropischen Südamerika vor. Steht gleichfalls in naher Beziehung zu *Goodenia.*

Catosperma Benth. l. c. p. 83. — Monotype Gattung in Nord-Australien. Verbindet manche Eigenschaften von *Goodenia* und *Scaevola.*

Scaevola Linn., Benth. l. c. p. 83. — 50 Sp., mit wenigen Ausnahmen alle endemisch. Auf verschiedene Gebiete des Continents vertheilt, viele in den tropischen Theilen; die Mehrzahl aber in West-Australien. Die Gattung gehört auch zum australischen Gliede der Cap-Flora.

Diaspasis R. Brown, Benth. l. c. p. 104. — Monotype Gattung, nahe verwandt der vorigen, nur in West-Australien gefunden.

Verreauxia Benth. l. c. p. 105. — 2 Sp., in West-Australien. Die Gattung verbindet Merkmale in der Blüthen- und Samenbildung von *Goodenia* mit Merkmalen des Ovariums und der Fruchtbildung von *Dampiera.*

Dampiera R. Brown, Benth. l. c. p. 106. — 34 Sp., die der Sect. I *Linschotenia*, II *Dicoelia* und Sect. III *Camptospora* in West-Australien, die der übrigen in verschiedener Vertheilung.

Brunonia Sm., Benth. l. c. p. 120. — Monotype Gattung, mit Ausnahme von Nord-Australien in allen Gebieten des Continents verbreitet.

Ord. ***Campanulaceae.***

Pratia Gaud., Benth. l. c. p. 131. — 6 Sp., alle endemisch, vorherrschend in den Gebirgen und Alpen von Victoria. Die pleiotype Gattung gehört in Oceanien und im extratropischen Südamerika zum Hauptelement.

Isotoma Lindl., Benth. l. c. p. 134. — 6 Sp., auf das tropische, vorzugsweise aber auf das aussertropische Neuholland vertheilt.

Ord. ***Epacrideae.***

Trib. ***Styphelieae.***

Styphelia Smith., Benth. l. c. IV, p. 145. — 11 Sp., die Sect. *Eustyphelia* vorzugsweise in Ost-, die Sect. *Soleniscia* meist in West-Australien einheimisch.

Coleanthera Stschegl., Benth. l. c. p, 150. — 3 Sp., alle in West-Australien gefunden.

Astroloma R. Brown, Benth. l. c. p. 151. — 18 Sp., allein in West-Australien mit Ausnahme einer in allen aussertropischen Theilen des Continents und 2 in Ost- und Süd-Australien verbreiteten Arten.

Conostephium Benth. l. c. p. 159. — 5 Sp., auf West-Australien beschränkt. Das Geschlecht ist näher verwandt mit dem vorhergehenden.

Melichrus R. Brown, Benth. l. c. p. 161. — 2 Sp., beide in Queensland und N.-S.-Wales, 1 auch in Victoria.

Pentachondra R. Brown, Benth. l. c. p. 163. — 4 Sp., alle in den Hochgebirgen von Tasmanien, 1 auch auf Alpen in Victoria, letztere Art auch in Neuseeland. Verwandt mit der folgenden Gattung.

Trochocarpa R. Brown, Benth. l. c. p. 165. — 6 Sp., die Mehrzahl theils in Tasmanien, theils in Victoria, nur 1 in West-Australien.

Cyathodes Labill., Benth. l. c. p. 167. — 8 Sp., alle in Ost-Australien (Tasmanien) gebirgbewohnend. Eine Art, die auch in Victoria vorkommt, ist bis Neuseeland verbreitet. Das pleiotype Geschlecht reiht sich im Monsum- und dem oceanischen Gebiete dem Haupt-Florengliede ein.

Brachyloma Sond., Benth. l. c. p. 171. — 6 Sp., die der Sect. *Lobopogon* vorherrschend in West-, die von *Lissanthoides* vorzugsweise in Ost-Australien (Victoria und Tasmanien); von letzteren 1 Art auch im ropischen Gebiete.

Needhamia R. Brown, Benth. l. c. p. 174. — Monotype Gattung, in West-Australien, zum Theile an *Leucopogon* sich anschliessend.

Lissanthe R. Brown, Benth. l. c. p. 175. — 3 Sp., alle in Ost-Australien, 1 Art auch im südlichen.

Leucopogon R. Brown, Benth. l. c. p. 176. — 118 Sp. Die Mehrzahl der Arten fällt West-Australien zu; viele Arten sind im tropischen Neuholland, mehrere in Victoria und Tasmanien und in N.-S.-Wales verbreitet. Die Gattung ist eugenetisch und noch in den Nebengliedern der Floren des oceanischen und des Monsumgebietes enthalten.

Acrotriche R. Brown, Benth. l. c. p. 225. — 8 Sp., vorzugsweise in Süd-Australien einheimisch; 4 auch in Ost- und 3 auch in West-Australien.

Monotoca R. Brown, Benth. l. c. p. 229. — 6 Sp., die Mehrzahl in Ost-Australien. Das Geschlecht sehr nahe verwandt mit *Leucopogon.*

Oligarrhena R. Brown, Benth. l. c. p. 232. — Monotype Gattung, nur in West-Australien. Der Gattung *Leucopogon* einigermassen nahekommend.

Trib. ***Epacreae.***

**Epacris* Cav., Benth. l. c. — 22 Sp., mit wenigen Ausnahmen endemisch und vorherrschend in Ost-Australien verbreitet; einige in Victoria und Tasmanien gebirgbewohnend. Die Gattung ist dityp und zählt zum Hauptelement der neuseeländischen Flora.

Lysinema R. Brown, Benth. l. c. p. 242. — 6 Sp. Mit Ausnahme einer in Queensland und N.-S.-Wales verbreiteten Art alle in West-Australien. Die Gattung sehr nahe verwandt mit *Epacris.*

Archeria Hook. f., Benth. l. c. p. 245. — 3 Sp., alle endemisch in Tasmanien, gebirgbewohnend. Die ditype Gattung ist zugleich dem Hauptelemente der neuseeländischen Flora entsprungen.

Prionotes R. Brown, Benth. l. c. p. 246. — 1 Sp. in den tasmanischen Hochgebirgen. Eine zweite Art dieser Gattung ist im aussertropischen Süd-Amerika verbreitet.

Cosmelia R. Brown, Benth. l. c. p. 247. — Monotype Gattung, in West-Australien, sehr nahe verwandt mit *Epacris.*

Sprengelia Sm., Benth. l. c. p. 248. — 3 Sp., alle in Ost-Australien verbreitet, nur 1 auch in Süd-Australien.

Andersonia R. Brown, Benth. l. c. p. 249. — 19 Sp., sämmtlich in West-Australien. Die Gattung der vorigen sehr nahestehend.

Richea R. Brown, Benth. l. c. p. 257. — 8 Sp., alle gebirgbewohnend in Tasmanien, 1 auch in Victoria. Theilt die Tracht der folgenden.

Dracophyllum Labill., Benth. l. c. p. 261. — 9 Sp., mit Ausnahme einer auch in Neuseeland vorkommenden Art, alle endemisch. Die Mehrzahl derselben in West-Australien, 2 gebirgbewohnend in Tasmanien. Die Gattung zählt im oceanischen Gebiete zum Hauptelement.

Ord. ***Ebenaceae.***

Cargillia R. Brown, Benth. l. c. p. 287. — 4 Sp., davon 1 auch im Monsungebiet, die übrigen endemisch; mit Ausnahme einer nur in N.-S.-Wales vorkommenden Art alle im tropischen Neuholland, die meisten aber auch in Ost-Australien.

Ord. ***Jasmineae.***

**Notelaea* Vent., Benth. l. c. p. 298. — 6 Sp., alle in Ost-Australien, darunter 3 in Queensland.

Ord. ***Apocynaceae.***

Lyonsia R. Brown, Benth. l. c. p. 319. — 10 Sp., die meisten in Queensland und in N.-S.-Wales; 1 nur in West-Australien, 1 in Victoria und Tasmanien. Schliesst sich an die ostindische Gattung *Parsonsia*, die mit 4 endemischen Arten auch in Neuholland erscheint, enge an.

Ord. ***Asclepiadeae.***

Gymnanthera R. Brown, Benth. l. c. p. 326. — Monotype, die körnige Pollenmassen bildenden Asclepiadeen in Australien repräsentirende Gattung. Im tropischen Neuholland.

Microstemma R. Brown, Benth. l. c. p. 344. — 2 Sp., im tropischen Australien. Repräsentirt mit der folgenden die weiche glatte Pollenmassen bildenden Asclepiadeen und schliesst sich enge an die asiatische Gattung *Pentasacme.*

Thozetia F. Muell., Benth. l. c. p. 347. — Monotyp, in Queensland; ist der *Hoya* nahe verwandt, vereinigt aber auch Blütenmerkmale von *Marsdenia.*

Ord. ***Loganiaceae.***

Mitrasacme Labill., Benth. l. c. p. 349. — 27 Sp., davon 2—3 auch im tropischen Asien, die übrigen endemisch. Die Mehrzahl im tropischen Neuholland, einige in Victoria und Tasmanien bergbewohnend.

Logania R. Brown, Benth. l. c. p. 360. — 17 Sp., alle endemisch. Die Gattung ist nur noch in der Flora Neuseelands durch 2 Arten vertreten.

Ord. ***Gentianeae.***

Villarsia Vent., Benth. l. c. p. 374. — 9 Sp., alle endemisch und mit Ausnahme einer einzigen in Ost- und Süd-Australien verbreiteten Art, im westlichen Gebiete. Diese eugenetische Gattung gehört zu den Nebenelementen der südafrikanischen und der nordamerikanischen Flora.

Liparophyllum Hook. f., Benth. l. c. p. 381. — Monotyp, auf Tasmanien beschränkt, der Gattung *Limnanthemum* nahe verwandt.

Ord. ***Boragineae.***

Halgania Gaudich, Benth. l. c. p. 400. — 8 Sp.; mit einer einzigen Ausnahme kommen alle in West-Australien vor, doch finden sich 3 auch in östlichen Gebieten und 1 ist auf Nord-Australien beschränkt. Die Gattung vereinigt Analogien mit dem Blüthenbau von *Trichodesma* und solche mit der Fruchtbildung von *Euheliotropium.*

Ord. ***Convolvulaceae.***

Polymeria R. Brown, Benth. l. c. p. 431. — 7 Sp., alle im tropischen Neuholland, einige auch in N.-S.-Wales. Das Geschlecht ist nächst verwandt mit *Convolvulus.*

Wilsonia R. Brown, Benth. l. c. p. 439. — 3 Sp., im aussertropischen Neuholland, besonders im südlichen und östlichen Theile.

Ord. ***Scrophularineae.***

Duboisia R. Brown, Benth. l. c. p. 473. — Monotype Gattung, in Queensland und N.-S.-Wales; kommt auch in Neu-Caledonien vor.

Anthocercis Labill., Benth. l. c. p. 474. — 18 Sp. Die der Sect. *Euanthocercis* kommen mit einer einzigen Ausnahme in West-, die der Sect. *Cyphanthera* vorherrschend in Ost-Australien vor.

Morgania R. Brown, Benth. l. c. p. 487. — 4 Sp., alle im tropischen, 2 auch im aussertropischen Neuholland.

Microcarpaea R. Brown, Benth. l. c. p. 500. — Monotype Gattung, im tropischen Australien und Asien.

Glossostigma Arn., Benth. l. c. p. 501. — 3 Sp., von diesen nur 1 auf das westliche Australien beschränkt, 1 in Queensland, im tropischen Asien und Afrika, und 1 in Ost-Australien und in Neuseeland verbreitet.

Hemiarrhena Benth. l. c. p. 518. — Monotype, die Unterordnung der *Rhinantheen* repräsentirende Gattung; in Nord-Australien einheimisch.

Ord. ***Lentibularieae.***

Polypompholyx Lehm., Benth. l. c. p. 532. — 2 Sp., in West-Australien, 1 auch in Ost- und Süd-Australien.

Ord. ***Gesneriaceae.***

Fieldia A. Cunn., Benth. l. c. p. 534. — Monotype Gattung, in N.-S.-Wales und Victoria.

Ord. ***Bignoniaceae.***

Hausmannia F. Muell., Benth. l. c. p. 539. — Monotype Gattung; Queensland.

Diplanthera R. Brown, Benth. l. c. p. 540. — Monotyp, in Queensland; der neucaledonischen Gattung *Deplanchea* in mehreren Merkmalen sehr analog.

Ord. ***Myoporineae.***

**Myoporum* Banks et Soland., Benth. l. c. V, p. 2. — 13 Sp., davon einige auch in Neu-Caledonien vorkommend; die übrigen endemisch. Das eugenetische Geschlecht zählt zu den Neben-Elementen der oceanischen und der Monsum-Flora.

Pholidia R. Brown, Benth. l. c. p. 9. — 15 Sp., vorherrschend entweder in West- oder in Süd-Australien verbreitet, nur wenige in N.-S.-Wales oder Victoria.

Eremophila R. Brown, Benth. l. c. p. 15. — 32 Sp., auf die Gebiete des aussertropischen und tropischen Neuholland ziemlich gleichmässig vertheilt.

Ord. ***Verbenaceae.***

Lachnostachys Hook., Benth. l. c. p. 37. — 4 Sp., alle in West-Australien einheimisch.

Newcastlia F. Muell., Benth. l. c. p. 39. — 2 Sp., in Nord-Australien vorkommend. Die Gattung vereinigt Eigenschaften von beiden folgenden, an welche sie sich enge anschliesst.

Mallophora Endl., Benth. l. c. p. 41. — Monotyp, einheimisch in West-Australien.

Physopsis Turczan., Benth. l. c. p. 40. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Dicrastyles Drumm., Benth. l. c. p. 42. — 5 Sp., mit Ausnahme einer in Nord-Australien einheimischen Art alle in West-Australien. Die Gattung ist verwandt mit *Mallophora.*

Chloanthes R. Brown, Benth. l. c. p. 44. — 4 Sp., vorherrschend in Ost-Australien.

Pityrodia R. Brown, Benth. l. c. p. 46. — 12 Sp. vorherrschend in West-Australien, 2 Arten im tropischen Neuholland.

Cyanostegia Turczan., Benth. l. c. p. 53. — 3 Sp., davon 2 in West- und 1 in Nord-Australien. Die Gattung nahe verwandt der vorhergehenden.

Denisonia F. Muell., Benth. l. c. p. 54. — Monotype Gattung, in Nord-Australien.

Spartothamnus A. Cunn., Benth. l. c. p. 55. — Monotyp, in Queensland und N.-S.-Wales. Die Gattung nahe verwandt der *Pityrodia.*

Ord. ***Labiatae.***

Prostanthera R. Brown, Benth. l. c. V, p. 91. — 38 Sp., die Mehrzahl der Arten in Ost-Australien. Diese und die folgenden Gattungen der Familie gehören zu der sehr eigenthümlichen Abtheilung der Prostanthereen.

Hemiandra R. Brown, Benth. l. c. p. 108. — 3 Sp., alle in West-Australien.

Hemigenia R. Brown, Benth. l. c. p. 110. — 22 Sp., mit Ausnahme zweier nur in N.-S.-Wales beobachteter Arten sämmtlich auf West-Australien beschränkt.

Microcorys R. Brown, Benth. l. c. p. 120. — 15 Sp., alle in West-Australien einheimisch.

Westringia Sm., Benth. l. c. p. 127. — 11 Sp., davon nur 5 in West-, die übrigen meist in Ost-Australien, 3 auch in Queensland einheimisch.

Subclass. **MONOCHLAMYDEAE.**

Ord. ***Phytolaccaceae.***

Didymothera Hook. f., Benth. l. c. p. 144. — Monotype in Tasmanien, Süd- und West-Australien verbreitete Gattung.

Gyrostemon Desf., Benth. l. c. p. 145. — 3 Sp., alle in West-Australien, aber 1 auch in Nord-Australien und 1 im östlichen und südlichen Theile des Continents verbreitet.

Codonocarpus A. Cunn., Benth. l. c. p. 147. — 3 Sp., davon 1 in Süd-, 1 in Ost- und 1 in Nord-Australien, sowie in den meisten aussertropischen Gebieten des Continents vorkommend.

Tersonia Moq., Benth. l. c. p. 149. — 2 Sp., auf West-Australien beschränkt.

Ord. ***Chenopodeae.***

Trib. 1. ***Chenopodiae.***

Rhagodia R. Brown, Benth. l. c. p. 151. — 12 Sp., davon 5 in Queensland und 1 in Nord-Australien, die übrigen nur im aussertropischen Neuholland.

Dysphania R. Brown, Benth. l. c. p. 164. — 3 Sp., davon 2 in Nord-, 1 im aussertropischen Australien. Repräsentirt das Geschlecht *Chenopodium*.

Trib. 2. ***Camphorosmeae.***

Enchylaena R. Brown, Benth. l. c. p. 180. — 5 Sp., in verschiedenen Theilen des australischen Continents. Repräsentirt die Gattung *Kochia*.

Babbagia F. Muell., Benth. l. c. p. 192. — Monotype Gattung, in N.-S.-Wales und Süd-Australien.

Didymanthus Endl., Benth. l. c. p. 193. — Monotyp, nur in West-Australien.

Sclerolaena R. Brown, Benth. l. c. — 6 Sp., die Mehrzahl in Süd- und Ost-Australien.

Threlkeldia R. Brown, Benth. l. c. p. 196. — 4 Sp., die Mehrzahl in Ost-Australien.

Anisacantha R. Brown, Benth. l. c. p. 198. — 6 Sp., vorherrschend in Ost-Australien.

Ord. ***Amaranthaceae.***

Hemichroa R. Brown, Benth. l. c. p. 211. — 2 Sp., meist im aussertropischen Neuholland. Repräsentirt das Geschlecht *Polycnemum*.

Trichinium R. Brown, Benth. l. c. p. 217. — 47 Sp., auf fast alle Gebiete Australiens vertheilt. Die Gattung zählt auch zum australischen Florengliede der Cap-Flora.

Ptilotus R. Brown, Benth. l. c. p. 241. — 10 Sp., davon 5 in Nord-, die übrigen in Süd- oder West-Australien.

Nyssanthes R. Brown, Benth. l. c. p. 246. — 2 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales verbreitet.

Ord. ***Monimiaceae.***

Doryphora Endl., Benth. l. c. V, p. 283. — Monotype Gattung, auf N.-S.-Wales beschränkt.

Daphnandra Benth. l. c. V, p. 285. — Monotype Gattung, in Queensland und N.-S.-Wales verbreitet.

Palmeria F. Muell., Benth. l. c. p. 291. — 2 Sp., in Queensland.

Piptocalyx Oliv., Benth. l. c. p. 292. — Monotyp, in N.-S.-Wales.

Ord. ***Laurineae.***

Cassyta Linn., Benth. l. c. p. 308. — 11 Sp., davon 1 im tropischen Afrika, Asien und Amerika verbreitet, die übrigen endemisch. Das Geschlecht enthält ausser diesen nur noch 1—2 Sp. in Süd-Afrika und 1 in Borneo. 6 Arten kommen im tropischen Neuholland vor.

Ord. ***Proteaceae.***

Subord. NUCAMENTACEAE.

**Petrophila* R. Brown, Benth. l. c. p. 319. — 35 Sp., beschränkt auf das aussertropische, besonders auf das westliche Australien.

Isopogon R. Brown, Benth. l. c. p. 336. — 29 Sp., mit Ausnahme von 4 Sp. alle in West-Australien.

Adenanthos Labill., Benth. l. c. p. 350. — 14 Sp., mit Ausnahme einer einzigen alle in West-Australien.

Stirlingia Endl., Benth. l. c. p. 356. — 5 Sp., sämmtlich in West-Australien.

**Synaphaea* R. Brown, Benth. l. c. p. 359. — 8 Sp., alle auf West-Australien beschränkt.

**Conospermum* Sm., Benth. l. c. p. 362. — 33 Sp., vorzugsweise im aussertropischen, die grössere Zahl in West-Australien.

Franklandia R. Brown, Benth. l. c. p. 376. — 2 Sp., nur in West-Australien.

Symphonema R. Brown, Benth. l. c. p. 377. — 2 Sp., nur in Ost-Australien.

Bellendenia R. Brown, Benth. l. c. p. 378. — Monotype Gattung, auf Hochgebirgen in Tasmanien.

Agastachys R. Brown, Benth. l. c. p. 379. — Monotyp, in Tasmanien.

**Cenarrhenes* Labill., Benth. l. c. — Monotyp, in Tasmanien.

**Persoonia* Sm., Benth. l. c. p. 380. — 59 Sp., alle endemisch. Mit Ausnahme einer neuseeländischen Art ist das Geschlecht nur in Neuholland verbreitet, und zwar die Section I *Pycnostyles* und die Section II *Acranthera* fast ausschliesslich in West-Australien, die Section III *Amblyanthera* hingegen mit Ausnahme von 3 Arten nur in Ost-Australien.

Subord. FOLLICULARES.

**Helicia* Lour., Benth. l. c. p. 404. — 4 Sp., alle endemisch. Die eugenetische Gattung zählt im tropischen Asien und in Japan zum neuholländischen Nebenelement.

Macadamia F. Muell., Benth. l. c. p. 406. — 3 Sp., in Ost-Australien verbreitet. Die Gattung ist der vorhergehenden nahe verwandt.

Xylomelum Sm., Benth. l. c. p. 407. — 4 Sp., davon 2 in West- und 2 in Ost-Australien.

Carnarvonia F. Muell., Benth. l. c. p. 409. — Monotype Gattung, in Queensland.

Orites R. Brown, Benth. l. c. p. 410. — 6 Sp., ausschliesslich in Ost-Australien, namentlich in Tasmanien und Victoria gebirgbewohnend.

**Lambertia* Sm., Benth. l. c. p. 413. — 8 Sp., alle im aussertropischen und mit einer einzigen Ausnahme in West-Australien.

Adenostephanus Kl., Benth. l. c. p. 416. — 1 Sp., endemisch. Das Geschlecht bildet einen wichtigen Bestandtheil des neuholländischen Nebenelements in der Flora Brasiliens.

**Grevillea* R. Brown., Benth. l. c. p. 417. — 156 Sp. Die Sect. *Calothyrsus* vorherrschend im tropischen Neuholland; von der Sect. *Lissostylis* ist Ser. 1 nur in Ost-Australien, Ser. 3 nur in West-Australien verbreitet. Die Arten der Sectionen *Eugrevillea*, *Anadenia* und *Manglesia* kommen vorherrschend in West-Australien, die der übrigen in verschiedenen Theilen des Continents vor. Das Geschlecht ist eugenetisch und gehört zum neuholländischen Nebenelement der oceanischen Flora.

**Hakea* Schrad., Benth. l. c. p. 489. — 95 Sp. Die der Sect. *Grevilleoides* meist tropisch, die der Sectionen *Euhakea* und *Conogynoides* meist west-australisch; die Sect. *Manglesioides* ausschliesslich in West-Australien.

Buckinghamia F. Muell., Benth. l. c. p. 532. — Monotype Gattung, in Queensland.

Darlingia F. Muell., Benth. l. c. p. 533. — Monotyp, auf Queensland beschränkt.

Telopea R. Brown, Benth. l. c. — 3 Sp. in Ost-Australien verbreitet.

**Lomatia* R. Brown, Benth. l. c. p. 535. — 6 Sp., alle endemisch. Die eugenetische Gattung gehört zu den Repräsentanten der Protaceen in der Flora des aussertropischen Südamerika.

Cardwellia F. Muell., Benth. l. c. V, p. 538. — Monotype Gattung im tropischen Neuholland.

Stenocarpus R. Brown, Benth. l. c. p. 539. — 3 Sp., alle endemisch, im tropischen Neuholland, 2 auch in N.-S.-Wales. Diese eugenetische Gattung zählt zu den Repräsentanten der Protaceen in der oceanischen Flora.

**Banksia* Linn. f., Benth. l. c. p. 541. — 46 Sp., die grössere Zahl derselben in West-Australien einheimisch. Nur zwei im östlichen Australien verbreitete Arten erstrecken sich auch auf den tropischen Theil des Continents. Eine Art scheint ausschliesslich tropisch zu sein, ist aber sehr nahe verwandt einer in Ost-Australien verbreiteten Art.

**Dryandra* R. Brown., Benth. l. c. p. 562. — 47 Sp., sämmtlich auf West-Australien beschränkt.

Ord. ***Thymeleae.***

**Pimelea* Banks et Soland., Benth. l. c. VI, p. 1. — 67 Sp., mit Ausnahme einer einzigen auch in Neuseeland vorkommenden sämmtlich endemisch. Die der Sect. *Thecanthes* alle im tropischen, die der Sect. *Eupimelea* im östlichen Australien einheimisch. Von den Sectionen *Heterolaena* und *Malistachys* sind sämmtliche, von der Sect. *Calyptrostegia* die Mehrzahl der Arten auf West-Australien beschränkt; die übrigen Sectionen haben meist eine grössere Verbreitung. Die Gattung ist eugenetisch und zählt zum neuholländischen Nebenelement in der neuseeländischen Flora.

Ord. ***Euphorbiaceae.***

Calycopeplus Planch., Benth. l. c. VI, p. 52. — 2 Sp., wie alle folgenden endemisch, nur in West-Australien. Die Gattung repräsentirt *Euphorbia.*

Poranthera Rudge, Benth. l. c. p. 54. — 5 Sp., auf fast sämmtliche Gebiete des Continents vertheilt.

Micrantheum Desf., Benth. l. c. p. 57. — 2 Sp., in Ost-Australien verbreitet.

Pseudanthus Sieb., Benth. l. c. p. 58. — 7 Sp., davon 5 in Ost- und 2 in West-Australien.

Stachystemon Planch., Benth. l. c. p. 61. — 3 Sp., alle in West-Australien.

Beyeria Miq., Benth. l. c. p. 63. — 13 Sp., die der Sect. *Eubeyeria* vorherrschend in Ost-, die der Sect. *Beyeriopsis* alle in West-Australien; die Sect. *Oxygene* im tropischen Neuholland.

Ricinocarpus Desf., Benth. l. c. p. 68. — 13 Sp., davon 6 in West-, 5 in Ost- und 2 in Nord-Australien.

Bertya Planch., Benth. l. c. p. 74. — 9 Sp., fast alle in Ost-Australien.

Monotaxis Brongn., Benth. l. c. p. 79. — 7 Sp., davon 5 in West- und 2 in Ost-Australien.

Amperea A. Juss., Benth. l. c. p. 81. — 6 Sp., davon 5 in West- und 1 in Ost-Australien.

Dissiliaria F. Muell., Benth. l. c. p. 91. — 3 Sp., auf das tropische Neuholland beschränkt.

Petalostigma F. Muell., Benth. l. c. p. 92. — Monotype Gattung, im tropischen Australien und in N.-S.-Wales.

Neoroepera Muell., Benth. l. c. p. 116. — 2 Sp., endemisch, auf Queensland beschränkt.

Adriana Gaud., Benth. l. c. VI, p. 133. — 5 Sp., auf verschiedene Theile des Continents vertheilt.

Ord. ***Casuarineae.***

**Casuarina* Linn., Benth. l. c. VI, p. 194. — 19 Sp., mit einer einzigen Ausnahme alle endemisch und auf fast alle Gebiete des Continents vertheilt.

Ord. ***Santalaceae.***

**Santalum* Linn., Benth. l. c. VI, p. 213. — 3 Sp., alle endemisch im tropischen Neuholland und in N.-S.-Wales. Die eugenetische Gattung gehört auch dem Monsumgebiete und Oceanien als Bestandtheil des australischen Nebenelements an.

Fusanus Linn., Benth. l. c. p. 215. — 4 Sp., sämmtlich endemisch, von grösserer Verbreitung im aussertropischen Neuholland. Die Gattung ist eugenetisch und Bestandtheil des australischen Nebenelements der neuseeländischen Flora.

Chorethrum R. Brown, Benth. l. c. p. 217. — 4 Sp., meist von grösserer Verbreitung im aussertropischen Australien, 1 auch in Queensland.

**Leptomeria* R. Brown, Benth. l. c. p. 219. — 14 Sp., davon 10 nur in West-Australien.

Omphacomeria A. De Cand., Benth. l. c. p. 225. — 2 Sp., nur in Ost-Australien verbreitet.

Anthobolus R. Brown, Benth. l. c. p. 226. — 4 Sp., davon nur 1 in West-, die übrigen im tropischen Australien.

**Exocarpus* Labill., Benth. l. c. p. 227. — 9 Sp., mit einer einzigen Ausnahme alle endemisch, auf fast sämmtliche Gebiete des Continents vertheilt.

Subclass. **GYMNOSPERMAE.**

Ord. ***Coniferae.***

**Frenela* Mirb., Benth. l. c. VI, p. 234. — 9 Sp., alle endemisch, auf die meisten Gebiete Australiens vertheilt. Die Gattung gehört dem neuholländischen Nebenelement der oceanischen Flora an.

**Actinostrobus* Miq., Benth. l. c. p. 239. — 2 Sp., nur in West-Australien einheimisch.

Diselma Hook. f., Benth. l. c. p. 240. — Monotype Gattung, Gebirgspflanze in Tasmanien.

Microstachys Hook. f., Benth. l. c. — Monotyp, Hochgebirgsstrauch in Tasmanien.

Arthrotaxis Don., Benth. l. c. p. 241. — 3 Sp., alle auf Hochgebirgen in Tasmanien. Die Gattung repräsentirt die chinesische *Cunninghamia.*

Pherosphaera Archer, Benth. l. c. p. 245. — Monotyp, Gebirgsstrauch in Tasmanien.

Ord. ***Cycadeae.***

Bowenia Hook, Benth. l. c. p. 254. — Monotype Gattung, in Queensland.

Class. **MONOCOTYLEDONES.**

Ord. ***Orchideae.***

Calochilus R. Brown, Benth. l. c. VI, p. 314. — 3 Sp., alle in Ost-Australien.

Thelymitra Forst., Benth. l. c. p. 316. — 16 Sp., mit Ausnahme einer auch in Oceanien und im Monsumgebiet verbreiteten Art endemisch und auf die meisten Theile Australiens vertheilt. Die eugenetische Gattung bildet in den genannten Florengebieten einen Bestandtheil des neuholländischen Florengliedes.

Epiblema R. Brown, Benth. l. c. p. 324. — Monotype Gattung, in West-Australien.

Diuris Sm., Benth. l. c. — 13 Sp., vorherrschend in Ost-Australien endemisch.

Orthoceras R. Brown, Benth. l. c. p. 332. — Monotyp in Ost- und Süd-Australien, kommt auch in Neuseeland vor.

Prasophyllum R. Brown., Benth. l. c. p. 335. — 23 Sp., mit Ausnahme einer auch in Neuseeland verbreiteten Art endemisch und auf die meisten Theile des Continents vertheilt. Die eugenetische Gattung zählt zu den Bestandtheilen des neuholländischen Gliedes der neuseeländischen Flora.

Pterostylis R. Brown, Benth. l. c. p. 352. — 24 Sp., mit Ausnahme einer auch in Neuseeland und einer auch in Neu-Caledonien einheimischen Art alle endemisch; die Mehrzahl in Ost-Australien.

Caleana R. Brown, Benth. l. c. p. 365. — 3 Sp., davon 2 in Ost- und 1 in West-Australien.

Drakaea Lindl., Benth. l. c. p. 367. — 3 Sp., davon 2 in West-Australien und 1 in Queensland.

Acianthus R. Brown, Benth. l. c. p. 369. — 4 Sp., alle endemisch in Ost-Australien. Die Gattung gehört zum neuholländischen Gliede der Flora Neuseelands.

Eriochilus R. Brown, Benth. l. c. p. 371. — 5 Sp., die Mehrzahl in West-Australien.

Lyperanthus R. Brown, Benth. l. c. p. 374. — 2 Sp., beide in Ost-, eine auch in West-Australien.

Burnettia Lindl., Benth. l. c. p. 375. — Monotype Gattung, in Tasmanien.

Caladenia R. Brown, Benth. l. c. p. 376. — 27 Sp., alle endemisch, die Mehrzahl in West-Australien. Die eugenetische Gattung zählt zu dem australischen Gliede der Flora Neuseelands.

Glossodia R. Brown, Benth. l. c. p. 391. — 4 Sp., auf das westliche und östliche, sowie auf das tropische Australien gleich vertheilt.

Ord. ***Irideae.***

Diplarrhena Labill., Benth. l. c. p. 399. — 2 Sp., Gebirgspflanzen in Victoria und Tasmanien.

Patersonia R. Brown, Benth. l. c. p. 400. — 19 Sp., im aussertropischen Neuholland, die Mehrzahl in West-Australien, einige auch in Victoria und Tasmanien.

Orthosanthus Sweet., Benth. l. c. p. 410. — 5 Sp., alle in West-, Eine auch in Süd-Australien.

Campynema Labill., Benth. l. c. p. 414. — 2 Sp., Alpenpflanzen in Tasmanien.

Ord. ***Amaryllideae.***

Trib. ***Haemodoreae.***

Haemodorum Sm., Benth. l. c. p. 418. — 17 Sp., davon 7 auf West-, 5 auf Nord-, 4 auf Ost-Australien beschränkt, 1 kommt in Queensland und Nord-Australien vor.

Phlebocarya R. Brown, Benth. l. c. p. 424. — 3 Sp., alle in West-Australien.

Trib. ***Conostyleae.***

Tribonanthes Endl., Benth., l. c. VI, p. 426. — 5 Sp., alle in West-Australien.

Conostylis R. Brown, Benth. l. c. p. 428. — 31 Sp., sämmtlich in West-Australien.

Blancoa Lindl., Benth. l. c. p. 441. — Monotype Gattung, auf West-Australien beschränkt.

Anigozanthos Labill., Benth. l. c. — 8 Sp., in West-Australien.

Macropodia Drumm., Benth. l. c. p. 446. — Monotyp, in West-Australien.

Trib. ***Agareae.***

Doryanthes Corr., Benth. l. c. p. 452. — 2 Sp., in Ost-Australien. Die nächstverwandten Gattungen zählen zum Hauptelement der südafrikanischen Flora und amerikanischer Floren.

Trib. ***Euamaryllidae.***

Calostemma R. Brown, Benth. l. c. p. 456. — 3 Sp., auf Süd-, Ost- und Nord-Australien vertheilt.

Ord. ***Dioscorideae.***

Petermannia F. Muell., Benth. l. c. p. 462. — Monotype, noch unvollkommen bekannte Gattung in N.-S.-Wales.

Ord. ***Asparagineae.***

Eustrephus R. Brown, Kunth l. c. V. p. 110. — 3 Sp., davon 2 im tropischen Australien und 1 in N.-S.-Wales.

Geitonoplesium Cunningh., Kunth. l. c. p. 110. — 2 Sp., eine derselben nur in N.-S.-Wales, die andere ebendort und im tropischen Neuholland, dann auch auf Norfolk.

Cordyline Comm., Kunth l. c. p. 22. — 3 Sp., endemisch in Australien, 1 Sp. auch in Neuseeland und Norfolk.

Ord. ***Asphodeleae.***

Xanthorrhoea Smith., Kunth l. c. IV, p. 648. — 7 Sp., meist in N.-S.-Wales; auch im tropischen Australien.

Johnsonia R. Brown, Kunth l. c. p. 647. — 3 Sp., endemisch in Australien.

Borya Labill., Kunth l. c. p. 645. — 4 Sp., in West- und Süd-Australien.

Alania Endl., Kunth l. c. p. 644. — Monotype, endemische Gattung.

Laxmannia R. Brown, Kunth l. c. p. 642. — 7 Sp., die Mehrzahl in West-Australien.

Sowerbaea Sm., Kunth l. c. p. 640. — 2 Sp., in Ost- und West-Australien.

Stypandra R. Brown, Kunth l. c. p. 624. — 8 Sp., in verschiedenen Theilen des Continents endemisch.

Dichopogon Kunth l. c. p. 622. — Die 3 Sp. dieser Gattung in Neuholland.

Arthropodium R. Brown, Kunth l. c. p. 619. — 5 Sp., meist in N.-S.-Wales.

Thysanotus R. Brown, Kunth l. c. p. 613. — 27 Sp., meist im tropischen Australien.

Tricoryne R. Brown, Kunth l. c. p. 612. — 5 Sp., theils im tropischen Australien, theils in N.-S.-Wales.

Caesia R. Brown, Kunth l. c. p. 608. — 8 Sp., in N.-S.-Wales, West-Australien und im tropischen Neuholland. Die Gattung gehört nur noch dem australischen Gliede der Cap-Flora an.

Blandfordia R. Brown, Kunth l. c. p. 589. — 2 Sp. in Ost-Australien.

Ord. ***Uvularieae.***

Drymophila R. Brown, Kunth l. c. IV, p. 211. — Monotype endemische Gattung.

Schelhammera R. Brown, Kunth l. c. p. 210. — 2 Sp., in Ost-Australien.

Kreysigia Reichenb., Kunth l. c. p. 209. — Monotype Gattung, endemisch in N.-S.-Wales.

Ord. ***Melanthaceae.***

Burchardia R. Brown, Kunth l. c. IV, p. 164. — 3 Sp., in West- und Ost-Australien.

Anguillaria R. Brown, Kunth l. c. p. 158. — 3 Sp., im aussertropischen Australien.

Ord. ***Commelynaceae.***

Cartonema R. Brown, Kunth l. c. IV, p. 115. — Monotype endemische Gattung.

Ord. ***Centrolepideae.***

Centrolepis Labill., Kunth l. c. III, p. 488. — 10 Sp., die Gattung endemisch.

Alepyrum R. Brown., Kunth l. c. — 3 Sp., alle endemisch in Australien.

Aphelia R. Brown, Kunth l. c. p. 487. — Monotype endemische Gattung.

Ord. ***Restiaceae.***

Chaetanthus R. Brown, Kunth l. c. III, p. 480. — Monotype Gattung, endemisch in Australien.

Leptocarpus Kunth l. c. — 4 Sp., sämmtlich endemisch in Australien.

Loxocarya R. Brown, Kunth l. c. p. 479. — Monotype Gattung.

Lyginia R. Brown, Kunth l. c. — 2 Sp., in Süd-Australien.

Anarthria R. Brown, Kunth l. c. p. 477. — 5 Sp., sämmtlich in Süd-Australien.

Lepyrodia R. Brown, Kunth l. c. p. 475. — 4 Sp., im aussertropischen Australien.

Hypolaena R. Brown, Kunth. l. c. p. 451. — 2 Sp., endemisch in Australien. Die Gattung ist auch in der Cap-Flora repräsentirt.

Schoenodium Labill., Kunth l. c. III, 445. — 3 Sp., davon 2 endemisch, die 3. auch in Neuseeland.

**Restio* Kunth l. c. III, p. 382. — 23 Sp. im tropischen und in Ost-Australien. Die Gattung ist dityp, nämlich auch Bestandtheil des Hauptelements der Cap-Flora.

Ord. ***Phylidreae.***

Hetaeria Endl., Kunth l. c. III, p. 380. — Monotyp, endemisch in Süd-Australien.

Ord. ***Juncaceae.***

Calectasia R. Brown, Kunth l. c. p. 377. — Monotyp, endemisch in Süd-Australien.

Dasypogon R. Brown, Kunth l. c. p. 376. — 2 Sp., endemisch in Australien.

Kingia R. Brown, Kunth l. c. p. 375. — Monotyp, endemisch in Süd-Australien.

Xerotes R. Brown, Kunth l. c. p. 371. — 25 Sp., vorzugsweise in N.-S.-Wales, mehrere auch im tropischen Neuholland.

Ord. ***Palmae.***

Livistona R. Brown, Kunth l. c. III, p. 241. — 3 Sp., davon 2 im tropischen Australien und 1 in N.-S.-Wales.

Ord. ***Alismaceae.***

Damasonium Juss., Kunth l. c. III, p. 155. — 1 Sp., in N.-S.-Wales. Die Gattung enthält nur noch 1 Sp., verbreitet im Mediterran- und im Steppen-Gebiet.

Ord. ***Fluviales.***

Cynogeton Endl., Kunth l. c. III, p. 590. — Monotyp, im südwestlichen Australien.

Ord. ***Aroideae.***

Gymnostachis R. Brown, Kunth l. c. III, p. 86. — Monotype Gattung.

Ord. ***Cyperaceae.***

Evandra R. Brown, Kunth l. c. II, p. 376. — 2 Sp., endemisch in Australien.

Chorizandra R. Brown, Kunth l. c. p. 365. — 2 Sp., ebendaselbst.

Schoenus R. Brown, Kunth l. c. p. 334. — 9 Sp., endemisch in Australien.

Gahnia Forst., Kunth l. c. p. 331. — 6 Sp. Die Gattung enthält ausser diesen nur eine einzige in Neuseeland endemische Art.

Chaetospora R. Brown, Kunth l. c. p. 323. — 14 Sp. Diese Gattung zählt auch zum australischen Gliede der Cap-Flora.

Carpha Banks et Sol., Kunth l. c. p. 321. — 5 Sp., endemisch in Australien.

Lepidosperma Labill., Kunth l. c. p. 316. — 20 Sp., sämmtlich endemisch. Nur eine einzige Art dieser Gattung (*L. chinense* Nees) kommt ausserhalb Australien vor.

Caustis R. Brown, Kunth l. c. p. 306. — 4 Sp., endemisch in Australien.

Arthrostylis R. Brown, Kunth l. c. p. 283. — 1 Sp. Die zweite Art dieser kleinen Gattung ist auf der Insel St. Mauritius endemisch.

Abildgaardia Vahl, Kunth l. c. p. II, p. 247. — 2 Sp., endemisch in Australien.

Fimbristylis Vahl, Kunth l. c. p. 220. — 20 Sp., sämmtlich im tropischen Neuholland.

Ord. ***Gramineae.***

Xerochloa R. Brown, Kunth l. c. I, p. 518. — 2 Sp., endemisch in Australien.

Dimeria R. Brown, Kunth l. c. p. 471. — Monotype Gattung.

Perotis Ait., Kunth l. c. p. 470. — 1 Sp., endemisch in Australien. Die Gattung enthält nur noch 1 Sp. am Cap.

Ectrosia R. Brown, Kunth l. c. p. 390. — 2 Sp., endemisch in Australien.

Coelachne R. Brown, Kunth l. c. p. 370. — Monotype endemische Gattung.

Triodia R. Brown, Kunth l. c. p. 319. — 6 Sp., endemisch in Australien.

Danthonia De Cand., Kunth l. c. p. 311. — 9 Sp., endemisch in Australien. Die Gattung ist zugleich Bestandtheil des australischen Gliedes der Cap-Flora.

Eriachne R. Brown, Kunth l. c. p. 309. — 10 Sp., endemisch. Die Gattung enthält nur noch Eine Art, einheimisch auf der Insel Bourbon.

Anisopogon R. Brown, Kunth l. c. p. 308. — Monotype endemische Gattung.

Chloris Swartz, Kunth l. c. p. 263. — 2 Sp., endemisch; die dritte Art dieser Gattung gehört dem Monsumgebiete an.

Triraphis R. Brown, Kunth l. c. p. 253. — 2 Sp. in Australien; eine dritte Art in Mittelafrika.

Diplopogon R. Brown, Kunth l. c. p. 253. — Monotype endemische Gattung.

Amphipogon R. Brown, Kunth l. c. p. 252. — 5 Sp., in Australien.

Pentapogon R. Brown, Kunth l. c. p. 239. — Monotype endemische Gattung.

Streptachne R. Brown, Kunth l. c. p. 186. — Monotyp, endemisch in Australien.

Neurachne R. Brown, Kunth l. c. p. 175. — Monotyp, endemisch in Australien.

Spinifex Linn., Kunth l. c. p. 174. — 4 Sp. in Australien. Ausser diesen enthält die Gattung nur eine ostindische Art.

Chamaeraphis R. Brown, Kunth l. c. p. 148. — 2 Sp., in Australien.

Leptaspis R. Brown, Kunth l. c. p. 17. — Monotype endemische Gattung.

Microlaena R. Brown, Kunth l. c. p. 16. — Monotype endemische Gattung.

Tetrarrhena R. Brown, Kunth l. c. p. 15. — 4 Sp., endemisch in Australien.

Potamophila R. Brown, Kunth l. c. p. 8. — Monotype endemische Gattung.

II. Aus der Differenzirung der Nebenelemente der Flora Australiens hervorgegangene Formen, oder die Neben-Florenglieder.

1. Aus dem ostindischen Nebenelemente entwickelte Formen, oder das ostindische Florenglied.

Class. **DICOTYLEDONES.**

Subclass. **POLYPETALAE.**

Series THALAMIFLORAE.

Ord. ***Dilleniaceae.***

Wormia Rottb., Benth. l. c. I, p. 16. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Ord. ***Anonaceae.***

Uvaria Linn., Benth. l. c. I, p. 50. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Melodorum Dun., Benth. l. c. p. 52. — 1 Sp. endemisch; in Queensland und N.-S.-Wales.

Saccopetalum Benth. l. c. I, p. 53. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Ord. ***Menispermaceae.***

Tinospora Miers., Benth. l. c. I. p. 55. — 2 Sp., endemisch in Nord-Australien. Diese eugenetische Gattung bildet einen Bestandtheil des ostindischen Neben-Elements in der Flora des tropischen Afrika.

Sarcopetalum F. Muell., Benth. l. c. — Monotype Gattung, endemisch in Ost-Australien.

Pachygone Miers., Benth. l. c. p. 58. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Pleogyne Miers., Benth. l. c. — Monotype Gattung, endemisch in Queensland.

Adeliopsis Benth. l. c. p. 59. — Monotyp, endemisch in Queensland.

Ord. ***Bixineae.***

Cochlospermum Kunth, Benth. l. c. p. 105. — 4 Sp., alle endemisch im tropischen Australien; eine derselben entspricht einer Art des Monsumgebietes.

Scolopia Schreb., Benth. l. c. p. 107. — 1 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales; entspricht einer ostindischen Art.

Ord. ***Polygaleae.***

Polygala Linn., Benth. l. c. p. 138. — 7 Sp., davon 3 auch im Monsumgebiet, die übrigen endemisch im tropischen Australien und meist ostindischen Arten nächstverwandt.

Ord. ***Malvaceae.***

Hibiscus Linn., Benth. l. c. p. 207. — 26 Sp., davon 18 endemisch, vorherrschend im tropischen Neuholland, die übrigen auch im Monsumgebiet verbreitet. Von den endemischen entsprechen einige ostindischen Arten.

Gossypium Linn., Benth. l. c. p. 222. — 1 Sp., endemisch in Süd-Australien.

Ord. ***Sterculiaceae.***

Helicteres Linn., Benth. l. c. — 3 Sp., davon 3 endemisch in Nord-Australien, 1 auch im Monsumgebiete. Die Gattung bildet einen Bestandtheil des Hauptelements sowohl der Flora des genannten Gebietes, las auch der des tropischen Amerika.

Ord. ***Tiliaceae.***

**Grewia* Linn., Benth. l. c. p. 269. — 8 Sp., davon 5 endemisch im tropischen Australien, 3 auch im Monsumgebiet.

Triumfetta Linn., Benth. l. c. p. 272. — 7 Sp., davon 6 endemisch im tropischen Australien.

Corchorus Linn., Benth. l. c. p. 275. — 13 Sp., davon 9 endemisch im tropischen Australien.

Echinocarpus Blume, Benth. l. c. p. 279. — 1 Sp., endemisch in Australien (Queensland und N.-S.-Wales).

**Elaeocarpus* Linn., Benth. l. c. p. 280. — 4 Sp., alle endemisch, 2 im tropischen und aussertropischen Australien verbreitet, 1 in Victoria und 1 in Queensland. Die Gattung ist im Monsumgebiet sehr entwickelt, und erstreckt sich auch auf Oceanien. Die australischen Arten schliessen sich mehr an die des ersteren Gebietes an.

Series DISCIFLORAE.

Ord. ***Lineae.***

Erythroxylon Linn., Benth. l. c. p. 283. — 2 Sp., im tropischen Neuholland, wahrscheinlich endemisch und den ostindischen Arten dieser vorzugsweise südamerikanischen Gattung am nächsten stehend.

Ord. ***Rutaceae.***

Evodia Forst., Benth. l. c. p. 361. — 1 Sp., endemisch in Neuseeland und N.-S.-Wales.

Murraya Linn., Benth. l. c. p. 368. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Clausena Burm., Benth. l. c. p. 369. — 1 Sp. endemisch in Queensland, einer ostindischen Art nahe verwandt.

Atalantia Corr., Benth l. c. p. 370. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien, davon 1 einer Art dieser im Monsumgebiete verbreiteten Gattung entsprechend.

Citrus Linn., Benth. l. c. p. 371. — 2 Sp., endemisch, beide in Queensland, 1 auch in N.-S.-Wales.

Ord. ***Simarubaceae.***

**Ailanthus* Desf., Benth. l. c. p. 373. — 1 Sp., endemisch in Queensland; sehr nahe verwandt einer ostindischen Art.

Heptiandra Hook. f., Benth. l. c. p. 374. — Monotype Gattung, endemisch in Queensland; ostindischen Gattungen am nächsten stehend.

Cadellia F. Muell., Benth. l. c. p. 374. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien. Diese australische Gattung passt ihrer Verwandtschaft nach am besten zum ostindischen Florengliede.

Ord. ***Burseraceae.***

Canarium Linn., Benth. l. c. p. 377. — 1 Sp., endemisch im tropischen Neuholland.

Ord. ***Meliaceae.***

Disoxylon Blume, Benth. l. c. p. 380. — 5 Sp., alle endemisch in Queensland oder in N.- S.-Wales

Amoora Roxb., Benth. l. c. p. 383. — 1 Sp., endemisch in Australien (Queensland und N.-S.-Wales).

Synoum A. Juss., Benth. l. c. p. 384. — Monotype Gattung, nur auf Queensland und N.-S.-Wales beschränkt. Passt der Verwandtschaft nach nur zu den ostindischen Bestandtheilen der australischen Flora.

Owenia F. Muell., Benth. l. c. p. 384. — 5 Sp., endemisch, im tropischen Neuholland, 1 auch in N.-S.-Wales. Bezüglich der systematischen Verwandtschaft gilt dasselbe wie von der vorhergehenden auch von dieser und der nachfolgenden Gattung.

Flindersia R. Brown, Benth. l. c. p. 388. — 5 Sp., alle endemisch in Queensland oder in N.-S.-Wales.

Ord. ***Olacineae.***

Olax Linn., Benth. l. c. p. 391. — 4 Sp., alle endemisch, meist im tropischen Australien.

Ord. ***Celastrineae.***

**Celastrus* Linn., Benth. l. c. p. 398. — 5 Sp., sämmtlich endemisch in Australien (im tropischen, 2 auch im aussertropischen östlichen); eine derselben nahe verwandt einer ostindischen Art.

Denhamia Meisn., Benth. l. c. p. 401. — 3 Sp., endemisch, im tropischen Neuholland.

**Elaeodendron* Jacq. f., Benth. l. c. p. 402. — 2 Sp., endemisch, beide im tropischen Neuholland, 1 auch in N.-S.-Wales.

Siphonodon Griff., Benth. l. c. p. 403. — 1. Sp., endemisch in Australien (Queensland und N.-S.-Wales. Die Gattung enthält nur noch eine im Monsumgebiete einheimische Art.

Ord. ***Rhamneae.***

**Zizyphus* Juss., Benth. l. c. p. 411. — 3 Sp., von diesen nur 1 endemisch in Nord-Australien; die übrigen ebenfalls im tropischen Australien verbreiteten gehören der ostindischen Flora an.

Ord. ***Ampelideae.***

**Vitis* Linn., Benth. l. c. p. 446. — 14 Sp., davon 10 endemisch, hauptsächlich im tropischen Australien, die übrigen im Monsumgebiete einheimisch.

Ord. ***Sapindaceae.***

**Nephelium* Linn., Benth. l. c. p. 464. — 9 Sp., alle endemisch, meist in Queensland; nur 2 in N.-S.-Wales.

Euphoria Juss., Benth. l. c. p. 468. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Harpullia Roxb., Benth. l. c. p. 470. — 4 Sp., alle endemisch, meist im tropischen Australien.

Ord. ***Anacardiaceae.***

Spondias Linn., Benth. l. c. p. 491. — 1 Sp., endemisch in Queensland. Diese Art fällt der vorzugsweise im tropischen Asien verbreiteten Section *Evia* zu.

Ser. CALYCIFLORAE.

Ord. ***Leguminosae.***

Crotalaria Linn., Benth. l. c. II, p. 178. — 15 Sp., davon 6 endemisch in Australien, die übrigen meist in Ostindien verbreitet.

Milletia W. et Arn., Benth. l. c. II, p. 211. — 1 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales.

Sesbania Pers., Benth. l. c. p. 212. — 4 Sp., davon 1 endemisch in Nord-Australien; die übrigen haben eine grosse Verbreitung im tropischen Asien.

**Desmodium* Desv., Benth. l. c. p. 229. — 17. Sp., davon 9 endemisch meist im tropischen Neuholland; die übrigen haben eine grosse Verbreitung im Monsumgebiete.

Uraria Desv., Benth. l. c. p. 236. — 3 Sp., davon 1 endemisch im tropischen Neuholland, die übrigen im Monsumgebiet weit verbreitet.

**Glycine* Linn., Benth. l. c. p. 242. — 6 Sp., davon 4 endemisch in Australien, die übrigen auch im Monsumgebiet verbreitet.

**Erythrina* Linn., Benth. l. c. p. 252. — 2 Sp., eine davon endemisch im tropischen Neuholland, die andere im Monsumgebiete einheimisch.

Atylosia W. et Arn., Benth. l. c. p. 262. — 6 Sp., davon nur 1 verbreitet im ganzen Monsumgebiet; die übrigen endemisch im tropischen Neuholland. Eine der letzteren analog einer ostindischen Art.

Flemingia Roxb., Benth. l. c. p. 268. — 4 Sp., davon 2 auch im Monsumgebiet, die übrigen endemisch im tropischen Australien, eine der letzteren zunächst verwandt einer ostindischen Art.

**Dalbergia* Linn., Benth. l. c. p. 270. — 1 Sp., in Queensland, auch in Neu-Guinea. Diese Art ist einer ostindischen nahe verwandt, aus deren Umbildung sie hervorgegangen sein mag.

Castanospermum A. Cunn., Benth. l. c. p. 275. — Monotype Gattung, in Queensland und N.-S.-Wales.

Barklya F. Muell., Benth. l. c. p. 275. — Monotyp, in Queensland.

Mezoneurum Desf., Benth. l. c. p. 278. — 1 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales.

Pterolobium R. Brown, Benth. l. c. p. 278. — 1 Sp., endemisch, in Queensland.

**Cassia* Linn., Benth. l. c. p. 279. — 27 Sp., davon 5 auch im tropischen Asien und Afrika, 1 in Amerika verbreitet, die übrigen endemisch. Leztere könnten auch als ein Bestandtheil des neuholländischen Elements aufgefasst werden, doch kommen einige derselben ostindischen, andere afrikanischen Arten so nahe, dass es mehr Berechtigung zu haben scheint, die Cassien Neuhollands als theils dem ostindischen, theils dem afrikanischen Element entsprungen zu betrachten. Auch fällt die Mehrzahl der endemischen Arten auf das tropische Australien.

**Bauhinia* Linn., Benth. l. c. p. 294. — 3 Sp., vorherrschend im tropischen Neuholland endemisch, aber mehr oder weniger nahe verwandt ostindischen Arten.

Dichrostachys W. et Arn., Benth. l. c. p. 299. — 2 Sp. Eine endemisch in Nord-Australien, die anderen ebendaselbst und im ganzen Monsumgebiet verbreitet.

Albizzia Durazz., Benth. l. c. p. 421. — 5 Sp., davon 1 auch in Ostindien, die übrigen endemisch, theils in Queensland, theils in West-Australien.

Pithecolobium Mart., Benth. l. c. p. 423. — 3 Sp., davon 1 auch im Monsumgebiet, die übrigen endemisch im tropischen Australien und in N.-S.-Wales.

Ord. *Rosaceae.*

Parinarium Juss., Benth. l. c. p. 426. — 2 Sp. Eine derselben im Monsumgebiet weit verbreitet, die andere im tropischen Australien endemisch, aber einer Art des genannten Gebietes am nächsten verwandt.

Ord. *Saxifrageae.*

Polyosma Blume, Benth. l. c. p. 438. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales. Die Gattung enthält ausser dieser nur im Monsumgebiet verbreitete Formen.

Ord. *Combretaceae.*

Macropteranthes F. Muell., Benth. l. c. p. 504. — 3 Sp., endemisch im tropischen Neuholland. Diese Gattung ist zwar ausschliesslich neuholländisch, aber der ostindischen Gattung *Lumnitzera* zunächst verwandt, aus deren Umwandlung sie hervorgegangen sein dürfte.

Ord. *Myrtaceae.*

**Metrosideros* Banks., Benth. l. c. III, p. 266. — 2 Sp., endemisch in Nord-Australien, entsprechend einer Art des Monsumgebiets.

Xanthostemon F. Muell., Benth. l. c. III. p. 268. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien. Der vorigen Gattung nahe verwandt, welche sie hauptsächlich in Oceanien repräsentirt.

Rhodamnia Jack., Benth. l. c. III, p. 277. — 3 Sp., davon wenigstens 1 endemisch, in Queensland und N.-S.-Wales; die übrigen sehr nahe verwandt oder vielleicht identisch mit ostindischen Arten.

Ord. *Lythrarieae.*

Ammannia Linn., Benth. l. c. III, p. 295. — 8 Sp., meist tropisch, von diesen nur 2 endemisch in Australien, die übrigen im tropischen Asien weit verbreitet.

Ord. *Samydeae.*

Homalium Jacq., Benth. l. c. p. 309. — 2 Sp., in Queensland, eine endemisch, die andere auch in Oceanien verbreitet. Die Mehrzahl der Arten dieser Gattung bewohnt das tropische Asien und Afrika.

Ord. ***Cucurbitaceae.***

Trichosantes Linn., Benth. l. c. III, p. 314. — 4 Sp., meist im tropischen Australien, davon 2 endemisch und 2 gemein in Ostindien..

Subclass. **MONOPETALAE.**

Ord. ***Rubiaceae.***

Hedyotis Linn., Benth. l. c. p. 403. — 9 Sp., im tropischen Australien, davon 1—2 Arten auch im Monsumgebiet verbreitet, die übrigen endemisch.

**Gardenia* Linn., Benth. l. c. p. 407. — 10 Sp., alle endemisch im tropischen Australien. Die Mehrzahl der Arten dieses Geschlechts kommt im tropischen und subtropischen Asien und Afrika vor, an welche sich einige der australischen Arten anschliessen.

Randia Linn., Benth. l. c. p. 411. — 3 Sp., meist im tropischen Australien, davon 2 endemisch, aber nahe verwandt mit ostindischen Arten und 1 auch im Monsumgebiet verbreitet.

Webera Schreb., Benth. l. c. p. 412. — 1 Sp., endemisch in Queensland, jedoch einer im Monsumgebiet und Oceanien verbreiteten Art sehr nahe verwandt.

Diplospora De Cand., Benth. l. c. p. 413. — 1 Sp., endemisch in Queensland und verwandt einer tropisch-asiatischen Art.

**Ixora* Linn., Benth. l. c. p. 413. — 7 Sp., mit Ausnahme einer in N.-S.-Wales vorkommenden, alle im tropischen Neuholland; davon 3 endemisch, die übrigen vorzugsweise im Monsumgebiet verbreitet.

Quettardella Champ., Benth. l. c. p. 418. — 1 Sp., in Queensland endemisch. Die Gattung enthält nur noch zwei Arten, beide in Asien, eine derselben im Monsumgebiet vorkommend.

Hodgkinsonia F. Muell., Benth. l. c. p. 420. — Monotype Gattung, entsprechend der vorigen, daher zum Monsumgebiet zählend. Queensland und N.-S.-Wales.

Canthium Lam., Benth. l. c. p. 420. — 7 Sp., meist im tropischen Australien und in N.-S.-Wales; davon nur 1 auch in Oceanien verbreitet, die übrigen endemisch; von diesen einige oceanischen und ostindischen Arten entsprechend.

**Morinda* Linn., Benth. l. c. p. 423. — 4 Sp., alle im tropischen Australien; von diesen 2 im Monsumgebiet verbreitet, und 2 endemisch und Arten des genannten Gebietes mehr oder weniger analog.

Coelospermum Blume, Benth. l. c. p. 424. — 2 Sp., endemisch, meist im tropischen Australien. Das Geschlecht ist vorzugsweise im Monsumgebiet verbreitet.

Spermacoce Linn., Benth. l. c. p. 438. — 14 Sp., sämmtlich im tropischen Australien endemisch; einige derselben verwandt mit ostindischen oder überhaupt tropisch-asiatischen Arten.

Ord. ***Compositae.***

Blumea De Cand., Benth. l. c. p. 524. — 7 Sp., alle im tropischen Australien, davon 3 sehr verbreitet im Monsumgebiet, die übrigen endemisch.

Pluchea Less., Benth. l. c. p. 527. — 6 Sp., mit Ausnahme einer nur in West-Australien vorkommenden im tropischen Neuholland; nur 1 Sp. hat eine grosse Verbreitung im Monsumgebiet, die übrigen sind endemisch. Die Gattung dürfte vielleicht theilweise auch dem amerikanischen Element beizuzählen sein, da einige der letzteren Arten mit südamerikanischen nächstverwandt erscheinen.

Epaltes Less., Benth. l. c. p. 529. — 2 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien; eine endemisch, die andere auch im tropischen Asien.

Moonia Arn., Benth. l. c. p. 539. — 3 Sp., endemisch im tropischen Australien. Die Gattung enthält nur noch sehr wenige in Ceylon und im indischen Archipel einheimische Arten.

Glossogyne Cass. Benth. l. c. p. 543. — 3 Sp., vorzugsweise im tropischen Neuholland, davon eine einer ostindischen Art sehr nahe stehend, eine andere auch im Monsumgebiet und in Oceanien verbreitet, die übrigen endemisch.

Myriogyne Less., Benth. l. c. p. 552. — 2 Sp. Eine im tropischen und aussertropischen Australien und in Ostindien gemein, die andere in Australien endemisch.

Ord. ***Myrsineae.***

**Maesa* Forsk., Benth. l. c. IV, p. 272. — 2 Sp., endemisch in Queensland; im Allgemeinen analog asiatischen Arten, jedoch in mancher Hinsicht sehr eigenthümlich.

Samara Linn., Benth. l. c. p. 273. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales. Die Gattung zählt ausser dieser nur wenige im tropischen Asien und Afrika verbreitete Arten.

**Myrsine* Linn., Benth. l. c. p. 274. — 4 Sp., alle endemisch in Queensland, davon 2 verwandt mit einer südasiatischen Art.

**Ardisia* Linn., Benth. l. c. p. 276. — 2 Sp., endemisch meist im tropischen Australien.

Ord. ***Sapotaceae.***

Hormogyne A. De Cand., Benth. l. c. IV, p. 283. — Monotype Gattung, endemisch in Australien. Fällt der systematischen Verwandtschaft nach am besten dem ostindischen Florengliede zu.

**Mimusops* Linn., Benth. l. c. p. 285. — 2 Sp., im tropischen Australien; von diesen kommt eine auch im indischen Archipel vor, die andere ist endemisch, jedoch nahe verwandt einer in Ostindien häufigen Art.

Ord. ***Ebenaceae.***

**Diospyros* Linn., Benth. l. c. IV, p. 286. — 2 Sp., im tropischen Australien, davon 1 auch in Timor und Ostindien, die zweite endemisch und einer tropisch-asiatischen Art verwandt.

Maba Forst., Benth. l. c. p. 288. — 9 Sp., sämmtlich endemisch im tropischen Australien; einige derselben verwandt mit tropisch-asiatischen und oceanischen Arten.

Ord. ***Styraceae.***

**Symplocos* Linn., Benth. l. c. p. 292. — 2 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales, davon eine endemisch, aber nahe verwandt einer ostindischen Art; die andere auch in Oceanien verbreitet.

Ord. ***Jasmineae.***

**Jasminum* Linn., Benth. l. c. p. 294. — 7 Sp., fast alle im tropischen Australien, einige auch in N.-S.-Wales oder in West-Australien. 2 Sp. sind auch in Oceanien verbreitet, die übrigen endemisch; von den letzteren kommen einige ostindischen Arten mehr oder weniger nahe.

**Ligustrum* Linn., Benth. l. c. p. 298. — 1 Sp. endemisch in Queensland, nahe verwandt einer ostasiatischen Art.

Chionanthus Linn., Benth. l. c. p. 301. — 3 Sp. in Queensland, davon 1 übereinstimmend mit einer im indischen Archipel verbreiteten Art; die übrigen endemisch.

Ord. ***Apocyneae.***

Chilocarpus Blume, Benth. l. c. p. 303. — 1 Sp., endemisch in Australien (Queensland und N.-S.-Wales).

Melodinus Forst., Benth. l. c. p. 304. — 2 Sp., endemisch in Queensland; entsprechen im Monsumgebiet vorkommenden Arten.

**Carissa* Linn., Benth. l. c. p. 304. — 4 Sp., im tropischen Australien endemisch, eine derselben verwandt einer Art des Monsumgebietes.

**Alyxia* R. Brown, Benth. l. c. p. 307. — 6 Sp., alle endemisch und mit Ausnahme einer im aussertropischen Australien verbreiteten Art hauptsächlich in Queensland. Die wenigen übrigen Arten dieses Geschlechts bewohnen das Monsumgebiet und Oceanien.

**Tabernaemontana* Linn., Benth. l. c. p. 310. — 2 Sp., im tropischen Australien. Davon 1 auch im Monsumgebiet und Oceanien, die zweite endemisch.

Alstonia R. Brown, Benth. l. c. p. 312. — 7 Sp., im tropischen Australien, davon 2 auch im Monsumgebiet verbreitet, die übrigen endemisch.

Wrightia R. Brown, Benth. l. c. p. 315. — 3 Sp., meist im tropischen Australien, davon 1 auch im indischen Archipel und zugleich nahe verwandt einer ostindischen Art, die übrigen endemisch.

Parsonsia R. Brown, Benth. l. c. p. 317. — 4 Sp., vorherrschend im tropischen Australien, Arten des Monsumgebietes und Oceaniens entsprechend.

Ord. *Asclepiadeae.*

Sarcostemma R. Brown, Benth. l. c. p. 328. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Pentatropis R. Brown, Benth. l. c. p. 328. — 3 Sp., endemisch in Australien.

Tylophora R. Brown, Benth. l. c. p. 333. — 9 Sp., sämmtlich theils im tropischen Australien, theils in N.-S.-Wales.

Gymnema R. Brown, Benth. l. c. p. 342. — 6 Sp., alle im tropischen Australien, davon 1 gemein in Ostindien, 1 auf den Inseln des stillen Meeres, die übrigen endemisch.

Hoya R. Brown, Benth. l. c. p. 346. — 3 Sp., im tropischen Australien, davon 1 auch im indischen Archipel und bis nach Süd-China, und 1 in Oceanien verbreitet; 1 endemisch, aber verwandt einer Art der Inseln des stillen Meeres.

Ord. *Loganiaceae.*

Fagraea Thunb., Benth. l. c. p. 367. — 2 Sp., im tropischen Australien; davon 1 auch im Monsumgebiet, 1 endemisch.

Strychnos Linn., Benth. l. c. p. 368. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien, eine derselben aber vielleicht eine Varietät von einer im Monsumgebiet verbreiteten Art.

Ord. *Boragineae.*

Ehretia Linn., Benth. l. c. p. 387. — 5 Sp., im tropischen Australien, davon 1—2 auch im Monsumgebiet, die übrigen endemisch.

Tournefortia Linn., Benth. l. c. p. 389. — 3 Sp., im tropischen Australien, von diesen nur 1 endemisch, die übrigen auch im Monsumgebiet verbreitet.

Ord. *Convolvulaceae.*

**Porana* Linn., Benth. l. c. p. 434. — 1 Sp., endemisch in West-Australien, zwar näher einer asiatischen Art verwandt, aber sehr eigenthümlich.

Breweria R. Brown, Benth. l. c. p. 435. — 5 Sp., vorzugsweise tropisch; nur 1 endemisch, die übrigen auch im tropischen Asien und Afrika verbreitet.

Ord. *Scrophularineae.*

Adenosma R. Brown, Benth. l. c. p. 484. — 2 Sp., im tropischen Australien; eine derselben im Monsumgebiet weit verbreitet, die andere endemisch.

Artanema Don., Benth. l. c. p. 495. — 1 Sp., endemisch in Australien (Queensland und N.-S.-Wales). Die Gattung enthält nur noch zwei mit der australischen nahe verwandte tropisch-asiatische Arten.

Bonnaya Link et Otto, Benth. l. c. p. 498. — 2 Sp., im tropischen Australien, eine derselben gemein im tropischen Asien, die andere endemisch.

Peplidium Delile, Benth. l. c. p. 499. — 2 Sp., im tropischen Australien, davon eine von grosser Verbreitung im tropischen und subtropischen Asien und Afrika, die andere endemisch.

Buchnera Linn., Benth. l. c. p. 514. — 6 Sp., wahrscheinlich sämmtlich endemisch in Australien, einige aber sehr nahe verwandt ostindischen Arten.

Striga Lour., Benth. l. c. p. 516. — 4 Sp., im tropischen Australien, davon 1 auch im Monsumgebiet verbreitet, die übrigen endemisch, aber tropisch-asiatischen Arten mehr oder weniger verwandt.

Ord. ***Gesneriaceae.***

Baea Commers., Benth. l. c. p. 535. — 1 Sp., endemisch in Queensland. Die Gattung enthält nebst dieser nur wenige asiatische Arten.

Ord. ***Acanthaceae.***

Ruellia Linn., Benth. l. c. p. 545. — 6 Sp., endemisch im tropischen Australien, davon 1 sehr nahe verwandt einer ostindischen Art.

Justicia Linn., Benth. l. c. p. 549. — 5 Sp., vorherrschend im tropischen Australien; davon 2 im Monsumgebiet verbreitet, die übrigen endemisch und von diesen eine nahe verwandt mit einer asiatischen Art.

Eranthemum Linn., Benth. l. c. p. 554. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien, eine derselben einer ostindischen Art auffallend nahestehend.

Ord. ***Pedalineae.***

Josephinia Vent., Benth. l. c. p. 556. — 3 Sp., im tropischen Australien, davon 1 im Monsumgebiet verbreitet, die übrigen endemisch.

Ord. ***Verbenaceae.***

Callicarpa Linn., Benth. l. c. V, p. 56. — 3 Sp., im tropischen Australien, davon 2 auch im Monsumgebiet, 1 endemisch und nächst verwandt mit einer tropisch-asiatischen Art.

**Premna* Linn., Benth. l. c. p. 58. — 5 Sp., endemisch im tropischen Australien, davon 1—2 nächstverwandt oder vielleicht identisch mit asiatischen Arten.

Clerodendron Linn., Benth. l. c. p. 60. — 8 Sp., sämmtlich im tropischen Australien, einige auch in N.-S.-Wales; zum grösseren Theil endemisch, zum kleineren nächstverwandt oder übereinstimmend mit asiatischen Arten.

Gmelina Linn., Benth. l. c. p. 64. — 3 Sp., im tropischen Australien, davon 2 endemisch, 1 übereinstimmend mit einer tropisch-asiatischen Art.

**Vitex* Linn., Benth. l. c. p. 66. — 4 Sp.,, im tropischen Australien, davon 1 weit verbreitet im tropischen Asien, die übrigen endemisch.

Ord. ***Labiatae.***

Moschosma Reichb., Benth. l. c. p. 75. — 2 Sp., im tropischen Australien, davon 1 asiatisch, die andere endemisch.

Plectranthus L' Her., Benth. l. c. p. 77. — 3 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien, davon 1 auch in Oceanien verbreitet, die übrigen endemisch und theils ostindischen theils afrikanischen Arten nahe stehend.

Anisomeles R. Brown, Benth. l. c. p. 88. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien; sehr nahe verwandt einer ostindischen Art.

Leucas R. Brown, Benth. l. c. p. 90. — 1 Sp., in Queensland nächstverwandt oder vielleicht übereinstimmend mit einer tropisch-asiatischen Art.

Subclass. **MONOCHLAMYDEAE.**

Ord. ***Amaranthaceae.***

Deeringia R. Brown, Benth. l. c. V, p. 209. — 2 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales, davon 1 im Monsumgebiet weit verbreitet, die andere endemisch.

Ord. ***Myristiceae.***

Myristica Linn., Benth. l. c. V, p. 281. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien, aber zunächst verwandt einer ostindischen Art.

Ord. ***Laurineae.***

Cryptocarya R. Brown, Benth. l. c. V, p. 295. — 9 Sp., alle endemisch in Australien (meist Queensland und N.-S.-Wales), einige an tropisch-asiatische Arten sich anschliessend.

Nesodaphne Hook. f., Benth. l. c. p. 299. — 1 Sp., endemisch; die Gattung ist der ostindischen *Beilschmiedia* nächstverwandt.

Endiandra R. Brown, Benth. l. c. p. 300. — 7 Sp., alle endemisch, theils in Queensland, theils in N.-S.-Wales. Die Gattung gehört vorzugsweise dem Monsumgebiet an.

**Tetranthera* Jacq., Benth. l. c. p. 304. — 4 Sp. im tropischen Australien, davon 1 im Monsumgebiet sehr verbreitet, die übrigen endemisch, von letzteren eine einer ostindischen Art nahe verwandt.

**Litsaea* Juss., Benth. l. c. p. 306. — 2 Sp., vorzugsweise in Queensland, davon 1 gemein in Ostindien und 1 endemisch.

Ord. ***Thymeleae.***

Phaleria Jack., Benth. l. c. VI, p. 37. — 3 Sp. in Queensland; sehr nahe verwandt, vielleicht übereinstimmend mit Arten des Monsumgebiets.

Ord. ***Nepenthaceae.***

Nepenthes Linn., Benth. l. c. VI, p. 40. — 1 Sp., endemisch in Queensland, nächstverwandt der *N. phyllamphora* Willd.

Ord. ***Euphorbiaceae.***

Antidesma Linn., Benth. l. c. VI, p. 84. — 7 Sp., alle im tropischen Australien, davon 2 auch im Monsumgebiet, die übrigen endemisch.

Actephila Blume, Benth. l. c. p. 88. — 5 Sp., endemisch in Ost-Australien, einige schliessen sich tropisch-asiatischen an.

Breynia Forst., Benth. l. c. p. 113. — 4 Sp., im tropischen Australien, davon 1—2 auch im indischen Archipel, die übrigen endemisch.

Hemicyclia Wight et Arn., Benth. l. c. p. 117. — 3 Sp. im tropischen Australien, davon 1 in Ostindien sehr gemein, die übrigen endemisch.

Briedelia Willd., Benth. l. c. p. 119. — 4 Sp., vorherrschend im tropischen Australien, davon 2 auch im Monsumgebiet verbreitet, 2 endemisch.

Cleistanthus Hook. f., Benth. l. c. p. 121. — 4 Sp., alle endemisch im tropischen Australien.

Claoxylon A. Juss., Benth. l. c. p. 129. — 4 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Mallotus Lour., Benth. l. c. p. 138. — 9 Sp., alle im tropischen Australien, einige auch in N.-S.-Wales; 4 haben eine grössere Verbreitung im tropischen Asien, 5 sind endemisch.

Macaranga Thon., Benth. l. c. p. 144. — 5 Sp., im tropischen Australien, davon 2 auch im Monsumgebiet, die übrigen endemisch.

Carumbium Reinw., Benth. l. c. p. 149. — 2 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, davon 1 auch im Monsumgebiet und Oceanien, 1 endemisch.

Subclass. **GYMNOSPERMAE.**

Ord. ***Cycadeae.***

**Cycas* Linn., Benth. l. c. p. 249. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien, aber sehr nahe verwandt einer tropisch-asiatischen Art.

Class. MONOCOTYLEDONES.

Ord. *Hydrocharideae.*

Ottelia Pers., Benth. l. c. p. 256. — 3 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, davon 1 gemein in Ostindien, 2 endemisch.

Ord. *Scitamineae.*

**Musa* Linn., Benth. l. c. p. 261. — 1 Sp., endemisch in Queensland, analog der *M. paradisiaca.*

Curcuma Linn., Benth. l. c. p. 262. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Elettaria White, Benth. l. c. p. 264. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Alpinia Linn., Benth. l. c. p. 264. — 3 Sp., endemisch in Queensland.

Ord. *Orchideae.*

Liparis Rich., Benth. l. c. p. 272. — 4 Sp., endemisch theils in Queensland, theils in N.-S.-Wales; davon 1 einer im Monsumgebiet einheimischen Art nahe verwandt.

Oberonia Lindl., Benth. l. c. p. 274. — 2 Sp., in Queensland, davon 1 im Monsumgebiet weit verbreitet, 1 endemisch.

Taeniophyllum Blume, Benth. l. c. p. 291. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Sarcochilus R. Brown, Benth. l. c. p. 291. — 8 Sp., endemisch in Ost-Australien.

Cleisostoma Blume, Benth. l. c. p. 295. — 3 Sp., endemisch theils in Queensland, theils in N.-S.-Wales.

Saccolabium Labill., Benth. l. c. p. 298. — 1 Sp., endemisch in Australien (Queensland und N.-S.-Wales).

Geodorum Jacks., Benth. l. c. p. 298. — 1 Sp., endemisch im tropischen Neuholland, einer ostindischen Art sehr entsprechend.

Eulophia R. Brown, Benth. l. c. p. 299. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Dipodium R. Brown, Benth. l. c. p. 300. — 2 Sp., endemisch theils im tropischen, theils im aussertropischen Australien.

Spathoglottis Blume, Benth. l. c. p. 304. — 1 Sp., endemisch in Queensland, nächstverwandt mit einer im Monsumgebiet einheimischen.

Phaius Lour., Benth. l. c. p. 304. — 2 Sp., im tropischen Australien, davon 1 auch im Monsumgebiet, 1 endemisch.

Galeola Lour., Benth. l. c. p. 306. — 2 Sp., endemisch in Australien (Queensland und N.-S.-Wales), eine derselben nahe verwandt mit einer javanischen Art.

Gastrodia R. Brown, Benth. l. c. p. 308. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Cryptostylis R. Brown, Benth. l. c. p. 332. — 4 Sp., endemisch in Australien.

Apostasia Blume, Benth. l. c. p. 395. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Ord. *Amaryllideae.*

Eurycles Salisb., Benth. l. c. p. 455. — 2 Sp., in Queensland, davon eine im indischen Archipel, die andere endemisch.

Ord. *Smilaceae.*

**Smilax* Tournef., Kunth. l. c. V, p. 160. — 1 Sp., endemisch im aussertropischen Neuholland; verwandt mit Arten des Monsumgebietes.

Ord. *Asparagineae.*

Dianella Lam., Kunth. l. c. V, p. 43. — 11 Sp., in N.-S.-Wales und im tropischen Australien.

Ord. ***Commelynaceae.***

Anilema Kunth. l. c. V, p. 64. — 10 Sp., im tropischen und Ost-Australien, davon 1 auch in Ostindien verbreitet.

Ord. ***Juncaceae.***

Flagellaria Linn., Kunth. l. c. III, p. 369. — Monotype Gattung, auch im Monsumgebiet, Oceanien und Guinea.

Ord. ***Palmae.***

Seaforthia R. Brown, Kunth. l. c. III, p. 189. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Ord. ***Pandaneae.***

**Pandanus* Linn., Kunth. l. c. III, p. 94. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Ord. ***Cyperaceae.***

Lepironia Rich., Kunth. l. c. III, p. 366. — Monotype Gattung, auch in Ostindien und Madagaskar.

Ord. ***Gramineae.***

Rottboellia R. Brown, Kunth. l. c. I, p. 466. — 2 Sp., eine endemisch in Australien, die andere auch in Ostindien und Cochinchina.

Isachne R. Brown, Kunth. l. c. p. 135. — 1 Sp., endemisch in Australien.

2. Aus den Elementen der Floren Oceaniens, des antarctischen Gebietes und der Anden entwickelte Formen, oder das oceanische Florenglied.

Subclass. **POLYPETALAE.**

Ord. ***Magnoliaceae.***

Drymis Forst., Benth. l. c. I, p. 49. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien. Die Gattung zählt zum Hauptelement der oceanischen Flora.

Ord. ***Violaceae.***

Hymenanthera R. Brown, Benth. l. c. I, p. 104. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien. Zum Verbreitungsbezirk dieser aus wenigen Arten bestehenden Gattung gehören auch Norfolk und Neuseeland.

Ord. ***Malvaceae.***

Plagianthus Forst., Benth. l. c. I, p. 187. — 7 Sp., endemisch, meist im aussertropischen Australien. Die Gattung zählt zum Hauptelement der Flora Neuseelands.

Ord. ***Tiliaceae.***

Aristotelia L'Hér., Benth. l. c. I, p. 279. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien. Die Gattung ist hauptsächlich noch in Neuseeland einheimisch.

Ord. ***Rutaceae.***

Acronychia Forst., Benth. l. c. I, p. 266. — 3 Sp., alle im Queensland, 2 auch in N.-S.-Wales. 1 Art kommt auch in Neu-Caledonien vor, 2 sind endemisch. Die Gattung ist vorzugsweise oceanisch.

Ord. ***Olacineae.***

Pennantia Forst., Benth. l. c. I, p. 395. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales. Die Gattung enthält nur noch 1 Art in Norfolk und 1 in Neuseeland einheimisch.

Villaresia Ruiz et Pav. Benth. l. c. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales. Die Gattung ist nur noch in Oceanien und in Südamerika repräsentirt.

Ord. ***Ilicineae.***

Byronia Endl., Benth. l. c. I, p. 396. — 1 Sp., endemisch in Nord-Australien. Die Gattung ist vorzugsweise oceanisch.

Ord. ***Saxifrageae.***

Argophyllum Forst., Benth. l. c. II, p. 436. — 1 Sp., endemisch in Queensland. Die Gattung enthält nur noch 3—4 Arten von Neu-Caledonien.

Quintinia Alph. De Cand., Benth. l. c. I, p. 437. — 2 Sp., endemisch in N.-S.-Wales. Ausser diesen enthält die Gattung nur noch 2 Sp. von Neuseeland.

* *Weinmannia* Linn., Benth. l. c. I, p. 444. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales.

Ackama A. Cunn., Benth. l. c. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales. Die mit voriger nahe verwandte Gattung enthält nur noch 1 Art von Neuseeland.

Ord. ***Halorageae.***

Gunnera Linn., Benth. l. c. II, p. 490. — 1 Sp., endemisch in Tasmanien, nahe verwandt einer in Neuseeland und in dem antarctischen Amerika einheimischen Art.

Ord. ***Myrtaceae.***

Xanthostemon F. Muell., Benth. l. c. III, p. 268. — 2 Sp. im tropischen Australien. Diese mit *Metrosideros* nächstverwandte Gattung ist vorzugsweise in Neu-Caledonien verbreitet.

Ord. ***Umbelliferae.***

Azorella Lam., Benth. l. c. III, p. 364. — 4 Sp., endemisch in Victoria und Tasmanien, Alpen bewohnend. Das Geschlecht umfasst Arten von den Anden und dem aussertropischen Südamerika, sowie auch von Neuseeland und dem antarctischen Gebiete.

Aciphylla Forst., Benth. l. c. III, p. 374. — 3 Sp., endemisch in Victoria und Tasmanien, Alpen bewohnend. Das Geschlecht umfasst ferner Arten von Neuseeland und den antarctischen Inseln.

Subclass. **MONOPETALAE.**

Ord. ***Rubiaceae.***

Antirrhaea Juss., Benth. l. c. III, p. 418. — 1 Sp., endemisch in Queensland, aber sehr nahe verwandt einer oceanischen Art.

Coprosma Forst., Benth. l. c. III, p. 429. — 5 Sp., in Ost-Australien, von diesen 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch. Die Gattung in Oceanien mit zahlreichen Arten verbreitet.

Nertera Banks, Benth. l. c. III, p. 431. — 2 Sp., bergbewohnend in Ost-Australien, davon 1 auch in Neuseeland, den Inseln des stillen Meeres, auf den Anden und im antarctischen Amerika, die andere endemisch.

Ord. ***Compositae.***

Vittadinia A. Rich., Benth. l. c. III, p. 489. — 4 Sp., theils im tropischen, theils im aussertropischen Australien; davon 1 auch in Neuseeland und nahe verwandt einer südamerikanischen Art, die übrigen endemisch.

Podocoma Less., Benth. l. c. III, p. 492. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Abrotanella Cass., Benth. l. c. III, p. 553. — 3 Sp., alpenbewohnend in Tasmanien und Victoria. Die Gattung umfasst nur noch Arten von Neuseeland und der antarctischen Region.

Craspedia Forst. Benth. l. c. III, p. 579. — 4 Sp., vorherrschend im aussertropischen Neuholland; davon 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch. Die Gattung repräsentirt in Neuseeland die australischen Gattungen *Angianthus* und *Calocephalus*.

Raoulia Hook. f., Benth. l. c. III, p. 650. — 2 Sp., endemisch in Tasmanien und Victoria; alpenbewohnend. Die Gattung umfasst hauptsächlich Arten von Neuseeland, den Anden und dem antarctischen Amerika.

Erechthites Rafin., Benth. l. c. III, p. 657. — 6 Sp., meist von grösserer Verbreitung in Australien; davon 3 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch.

Ord. ***Stylideae.***

Forstera Linn. f., Benth. l. c. IV, p. 36. — 1 Sp., endemisch in Tasmanien, Alpen bewohnend; nächstverwandt einer neuseeländischen Art. Das Geschlecht kommt vorzugsweise Neuseeland und dem antarctischen Amerika zu.

Ord. ***Ericaceae.***

Pernettya Gaudich., Benth. l. c. IV, p. 140. — 1 Sp., endemisch in Tasmanien, Alpenstrauch, verwandt der *P. empetrifolia Gaudich.* Die Gattung gehört vorzugsweise den Anden, den antarctischen Inseln und Neuseeland an.

**Gaultheria* Linn., Benth. l. c. IV, p. 140. — 3 Sp. Gebirgssträucher in Tasmanien, Victoria und N.-S.-Wales, von diesen 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch; eine derselben an eine antarctische Art sich anschliessend.

Ord. ***Primulaceae.***

Samolus Linn., Benth., l. c. IV p. 270. — 3 Sp., davon 1 endemisch in West-Australien und nächstverwandt einer oceanischen Art, 1 auch in Oceanien und 1 in den meisten gemässigten und wärmeren Gebieten der Erde verbreitet.

Ord. ***Apocyneae.***

Ochrosia Juss., Benth. l. c. IV, p. 309. — 2 Sp. in Ost-Australien, davon eine in Oceanien verbreitet, die andere endemisch. Die mit *Alyxia* nahe verwandte Gattung hat eine grössere Verbreitung in Oceanien.

Ord. ***Loganiaceae.***

Geniostoma Forst., Benth. l. c. IV, p. 366. — 1 Sp., endemisch in Queensland, aber sehr nahe verwandt einer oceanischen Art.

Ord. ***Scrophularineae.***

Ourisia Comm., Benth. l. c. IV, p. 512. — 1 Sp., endemisch in Tasmanien, Alpenpflanze. Die Gattung umfasst zahlreiche Arten von den südamerikanischen Anden und Neuseeland.

Ord. ***Verbenaceae.***

Faradaya F. Muell., Benth. l. c. V, p. 69. — 1 Sp., endemisch in Queensland. Diese dem neucaledonischen Genus *Oxera* nächstverwandte Gattung enthält nur noch 3 Arten von den Inseln des stillen Meeres.

Subclass. **MONOCHLAMYDEAE.**

Ord. ***Polygoneae.***

Muehlenbeckia Meissn., Benth. l. c. V, p. 273. — 7 Sp., von grösserer Verbreitung theils im tropischen, theils im aussertropischen Australien, davon 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch; von letzteren 1 einer neuseeländischen Art sehr nahestehend.

Ord. ***Nyctagineae.***

**Pisonia* Linn., Benth. l. c. V, p. 279. — 3 Sp. im tropischen Australien, 2 auch in N.-S.-Wales. 1 Art endemisch, aber einer oceanischen nächstverwandt, die übrigen auch in anderen Gebieten verbreitet.

Ord. *Monimiaceae.*

Atherosperma Labill., Benth. l. c. V, p. 284. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien. Die Gattung enthält nur noch 1 Art von Neuseeland und 1 im aussertropischen Süd-Amerika.

**Hedycarya* Forst., Benth. l. c. V, p. 290. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien.

Ord. *Thymeleae.*

Drapetes Lam., Benth. l. c. VI, p. 35. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien, nahe verwandt einer neuseeländischen Art.

Ord. *Urticeae.*

Antiaris Leschen., Benth. l. c. VI, p. 179. — 1 Sp., endemisch in Nord-Australien.

Elatostemma Forst., Benth. l. c. VI, p. 183. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien, nahe verwandt mit oceanischen Arten.

Australina Gaudich., Benth. l. c. VI, p. 188. — 2 Sp., in Tasmanien und Victoria, davon eine auch in Neuseeland, die andere endemisch.

Laportea Gaudich., Benth. l. c. VI, p. 191. — 3 Sp., endemisch in Ost-Australien, davon 1 näher verwandt mit einer oceanischen Art.

Ord. *Cupuliferae.*

**Fagus* Linn., Benth. l. c. VI, p. 209. — 3 Sp., endemisch in Ost-Australien, davon 2 verwandt mit einer oceanischen (neuseeländischen), 1 nahe verwandt mit einer antarctischen Art.

Subclass. GYMNOSPERMAE.

Ord. *Coniferae.*

**Dammara* Rumph., Benth. l. c. VI, p. 244. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Dacrydium Soland., Benth. l. c. — 1 Sp., endemisch in Tasmanien.

Phyllocladus Rich., Benth. l. c. VI, p. 245. — 1 Sp., endemisch in Tasmanien.

Class. MONOCOTYLEDONES.

Ord. *Orchideae.*

Microtis R. Brown, Benth. l. c. VI, p. 246. — 6 Sp., vorherrschend im aussertropischen Australien, davon 1 auch in Neuseeland und 1 im indischen Archipel, die übrigen endemisch.

Corysanthes R. Brown, Benth. l. c. VI, p. 250. — 3 Sp., endemisch meist in Ost-Australien.

Cyrtostylis R. Brown, Benth. l. c. VI, p. 376. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Chiloglottis R. Brown, Benth. l. c. p. 390. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien.

Ord. *Irideae.*

Libertia Spreng., Benth. l. c. p. 412. — 2 Sp. in Ost-Australien, davon eine auch in Neuseeland die andere endemisch.

Ord. *Smilaceae.*

Ripogonum Forst., Kunth, l. c. V, p. 270. — 1 Sp. in N.-S.-Wales.

Ord. *Juncaceae.*

Astelia Banks et Sol., Kunth. l. c. III, p. 364. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Ord. *Cyperaceae.*

Oreobolus R. Brown, Kunth. l. c. II, p. 367. — 1 Sp., endemisch in Australien. Die zweite Art dieser kleinen Gattung gehört dem oceanischen Gebiete an.

Lampocarya R. Brown, Kunth l. c. p. 333. — 2 Sp., endemisch in Australien. Die wenigen übrigen Arten vertheilen sich auf Neuseeland, die Moluccen und andere oceanische Gebiete.

Ord. ***Gramineae.***

Thouarea Pet. Thouars, Kunth l. c. p. 173. — 2 Sp., endemisch in Australien.

3. Aus den Elementen amerikanischer Floren entwickelte Formen, oder das amerikanische Florenglied.

Class. DICOTYLEDONES.

Subclass. POLYPETALAE.

Ord. ***Violaceae.***

Jonidium Vent., Benth. l. c. p. 101. — 7 Sp., mit Ausnahme einer im tropischen Asien und Afrika verbreiteten Art endemisch und auf die meisten Gebiete Australiens vertheilt. Die Gattung gehört zum Hauptelement amerikanischer Floren.

Ord. ***Caryophylleae.***

Drymaria Willd., Benth. l. c. I, p. 163. — 1 Sp., endemisch in West-Australien, Arten von Neu-Mexiko analog. Die Gattung gehört zum Hauptelement der chilenesischen Übergangsflora und der Flora von Mexiko.

Ord. ***Portulaceae.***

Portulacca Linn., Benth. l. c. I, p. 168. — 7 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien, davon 1 in allen Welttheilen verbreitet, die übrigen endemisch. Letztere schliessen sich mehr den ostindischen Arten dieser besonders in Amerika entwickelten Gattung an.

Calandrinia H. B. et K., Benth. l. c. p. 171. — 16 Sp., auf alle Gebiete Australiens vertheilt, sämmtlich endemisch. Einige derselben sind chilenesischen Arten dieser vorzugsweise amerikanischen Gattung nächstverwandt.

Ord. ***Malvaceae.***

Sida Linn., Benth. l. c, I, p. 191. — 16 Sp., die Mehrzahl im tropischen Australien, mehrere auch im aussertropischen; 3 kommen in allen Tropengegenden vor, die übrigen sind endemisch. Die letzteren schliessen sich mehr den ostindischen Arten dieser vorzugsweise amerikanischen Gattung an.

Howittia F. Muell., Benth. l. c. p. 198. — Monotype Gattung, endemisch in Ost-Australien, der vorhergehenden nächstverwandt, aus deren Umbildung sie entstanden sein dürfte.

Abutilon Gaertn., Benth. l. c. p. 198. — 18 Sp., vorherrschend in Ost-Australien, davon 3 weit verbreitet im tropischen Asien und Afrika, 2 asiatischen Ursprungs, die übrigen endemisch.

Fugosia Juss., Benth. l. c. p. 219. — 7 Sp., endemisch, vorherrschend in Nord-Australien; davon 1 einer brasilianischen Art analog.

Ord. ***Sterculiaceae.***

Dicarpidium F. Muell., Benth. l. c. I, p. 235. — Monotype Gattung, in Nord-Australien, an die amerikanische Gattung *Waltheria* sich anschliessend.

Ord. ***Rhamneae.***

Discaria Hook., Benth. l. c. I, p. 445. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien. Diese Gattung ist vorzugsweise südamerikanisch.

Ord. ***Sapindaceae.***

Ratonia De Cand., Benth. l. c. I, p. 460. — 5 Sp., endemisch, 4 in Queensland, 1 in N.-S.-Wales.

**Sapindus* Linn., Benth. l. c. p. 464. — 1 Sp. endemisch in Queensland.

Ord. ***Anacardiaceae.***

Euroschinus Hook. f., Benth. l. c. I, p. 490. — Monotype Gattung, endemisch in Ost-Australien. Der amerikanischen Gattung *Schinus* zunächststehend.

Ord. ***Leguminosae.***

Lespedeza Mich., Benth. l. c. II, p. 240. — 2 Sp., im aussertropischen Australien, davon 1 asiatisch, 1 endemisch; letztere einer nordamerikanischen Art analog.

Clitoria Linn., Benth. l. c. p. 242. — 1 Sp, endemisch in Nord-Australien, nächstverwandt einer Art aus dem tropischen Süd-Amerika.

Galactia R. Brown, Benth. l. c. p. 255. — 2 Sp., im tropischen Australien; davon eine von grosser Verbreitung im tropischen Asien, Afrika und Amerika, die andere endemisch.

**Rhynchosia* Lour., Benth. l. c. p. 265. — 6 Sp., im tropischen Neuholland, von diesen 1 von grosser Verbreitung in den meisten Tropengegenden der Erde; die übrigen endemisch. Von letzteren eine einer südamerikanischen Art nächstverwandt.

Ord. ***Rosaceae.***

Stylobasium Desf., Benth. l. c. II, p. 427. -- 2 Sp., endemisch in West-Australien. Diese australische Gattung ist enge verwandt mit der amerikanischen Gattung *Leiostemon.*

Acaena Linn., Benth. l. c. p. 433. — 3 Sp., von grösserer Verbreitung in Australien, davon 2 auch in Südamerika und Neuseeland, die dritte endemisch.

Ord. ***Myr aceae.***

**Myrtus* Linn., Benth. l. c. III, p. 273. — 9 Sp., alle endemisch, fast sämmtlich in Queensland, mehrere auch in N.-S.-Wales verbreitet.

Ord. ***Melastomaceae.***

Osbeckia Linn., Benth. l. c. III, p. 290. — 2 Sp., im tropischen Australien, davon eine auch im Monsumgebiet, die andere endemisch.

Ord. ***Onagrarieae.***

Oenothera Linn., Benth. l. c. III, p. 302. — 1 Sp., endemisch in Tasmanien, verwandt einer amerikanischen Art.

Ord. ***Samydeae.***

Casearia Linn., Benth. l. c. III, p. 308. — 2 Sp., in Queensland. Davon eine auch in Ost-Indien; die andere endemisch, aber einer ostindischen Art dieses vorzugsweise amerikanischen Geschlechts sehr nahe verwandt.

Ord. ***Passifloreae.***

Passiflora Linn., Benth. l. c. III, p. 311. — 3 Sp., endemisch in Queensland, eine derselben nächstverwandt einer oceanischen Art.

Ord. ***Umbelliferae.***

Eryngium Linn., Benth. l. c. III, p. 369. — 4 Sp., theils im aussertropischen, theils im tropischen Australien verbreitet; von denselben 1 auch in Chili und 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch. Eine der letzteren einer tropisch-amerikanischen Art analog.

Subclass. MONOPETALAE.

Ord. *Compositae.*

Vernonia Schreb., Benth. l. c. III, p. 459. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien, einer asiatischen Art nahe verwandt; die Gattung aber vorzugsweise amerikanisch.

Erigeron Linn., Benth. l. c. p. 493. — 6 Sp., davon 3 amerikanischen Ursprungs, die übrigen endemisch in Ost-Australien.

Wedelia Jacq., Benth. l. c. p. 537. — 6 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien, davon 4 auch im Monsumgebiet verbreitet, die übrigen endemisch.

Eclipta Linn., Benth. l. c. p. 536. — 2 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, davon eine von grosser Verbreitung in den wärmeren Gebieten der Erde, die andere endemisch und an brasilianische Arten dieser Gattung sich anschliessend.

Flaveria Juss., Benth. l. c. p. 547. — 1 Sp, endemisch im tropischen Australien, nächstverwandt einer in Südamerika sehr verbreiteten Art.

Amblysperma Benth. l. c. p. 676. — Monotyp, nur in West-Australien. Repräsentirt die vorzugsweise südamerikanische Abtheilung der Mutisiaceen.

Ord. *Sapotaceae.*

**Chrysophyllum* Linn., Benth. l. c. IV, p. 278. — 1 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales. Die australische Art weicht von allen Arten dieser vorzugsweise tropisch-amerikanischen Gattung ab.

Sersalia R. Brown, Benth. l. c. p. 279. — 2 Sp., endemisch im tropischen Australien. Schliesst sich der Gattung *Achras* an.

**Achras* Linn., Benth. l. c. p. 280. — 8 Sp., im tropischen Australien; von diesen 1 auch in Norfolk, die übrigen endemisch und zur Section *Oligotheca* gehörig.

Ord. *Solanaceae.*

Solanum Linn., Benth. l. c. IV, p. 442. — 50 Sp., die Mehrzahl im tropischen Australien, viele auch im aussertropischen, besonders in Ost-Australien. 2 Arten auch in Oceanien, 1 auch im Monsumgebiet, 2 von grösserer Verbreitung; die übrigen endemisch. Mehrere Abtheilungen der letzteren sind auch in Südamerika repräsentirt.

Anthotroche Endl., Benth. l. c. p. 467. — 2 Sp., endemisch in West-Australien. Diese australische Gattung schliesst sich amerikanischen an.

Datura Linn., Benth. l. c. p. 468. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Nicotiana Linn., Benth. l. c. p. 469. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Ord. *Scrophularineae.*

Mimulus Linn., Benth. l. c. IV, p. 481. — 4 Sp., theils im tropischen, theils im aussertropischen Australien; 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch.

Stemodia Linn., Benth. l. c. p. 485. — 4 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien; davon 1 in Ostindien sehr verbreitet, die übrigen endemisch.

Capraria Linn., Benth. l. c. p. 503. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales.

Subclass. MONOCHLAMYDEAE.

Ord. *Phytolaccaceae.*

Monococcus F. Muell., Benth. l. c. V, p. 144. — Monotype Gattung, endemisch in Ost-Australien; nahe verwandt der amerikanischen Gattung *Petiveria.*

Ord. *Amaranthaceae.*

Gomphrena Linn., Benth. l. c. V, p. 252. — 14 Sp., endemisch im tropischen, vorzugsweise in Nord-Australien. Die Gattung enthält nur noch eine namhafte Zahl von Arten in den wärmeren Gebieten Amerika's.

Ord. *Monimiaceae.*

**Mollinedia* R. et Pav., Benth. l. c. V, p. 286. — 4 Sp., endemisch in Queensland. Die Gattung umfasst nur noch zahlreiche Arten im tropischen Amerika.

Kibara Endl., Benth. l. c. V, p. 288. — 4 Sp., endemisch in Queensland. Die Gattung, der vorigen nahe verwandt, enthält ausser diesen noch einige wenige aus dem Monsumgebiet.

Subclass. GYMNOSPERMAE.

Ord. *Coniferae.*

**Araucaria* Juss., Benth. l. c. VI, p. 242. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien.

Class MONOCOTYLEDONES.

Ord. *Orchideae.*

Pogonia Juss., Benth. l. c. VI, p. 309. — 3 Sp., endemisch in Queensland.

Ord. *Dioscoreae.*

Dioscorea Linn., Benth. l. c. VI, p. 460. — 3 Sp., davon 1 sehr verbreitet im Monsumgebiet, die übrigen endemisch.

Ord. *Xyrideae.*

Xyris Linn., Kunth l. c. IV, p. 2. — 16 Sp., meist im tropischen Neuholland endemisch.

Ord. *Commelynaceae.*

Commelyna Linn., Kunth l. c. IV, p. 35. — 4 Sp., endemisch in Australien.

Ord. *Eriocauloneae.*

Eriocaulon Linn., Kunth l. c. III, p. 539. — 11 Sp., endemisch im tropischen Australien, ostindischen Arten nahe verwandt. Die Gattung tropisch-amerikanisch.

Ord. *Cyperaceae.*

Uncinia Pers., Kunth l. c. II, p. 524. — 2 Sp., endemisch in Australien.

Dichronema Vahl., Kunth l. c. p. 272. — 1 Sp., auch in Guiana, Brasilien und auf den Caraiben.

Rhynchospora Vahl., Kunth l. c. p. 287. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Ord. *Gramineae.*

Erianthus Rich., Kunth l. c. I, p. 478. — 2 Sp., endemisch in Australien.

Deyeuxia Clar., Kunth l. c. p. 239. — 4 Sp., endemisch in Australien.

Polypogon Desfont., Kunth l. c. p. 232. — 1 Sp., endemisch. Die Gattung enthält nur noch 13 Sp., die sich hauptsächlich auf Süd-Amerika, 2 auf das Mediterran-Gebiet und 2 auf Oceanien vertheilen.

Cinna Linn., Kunth l. c. p. 206. — 1 Sp., endemisch in Australien; 1 Sp. kommt auch in Neuseeland vor.

Muehlenbergia Schreb., Kunth l. c. p. 198. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Aristida Linn., Kunth l. c. p. 187. — 6 Sp. endemisch. Die Gattung vorwiegend brasilianisch.

Leersia Soland., Kunth l. c. p. 5. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Paspalum Linn., Kunth l. c. p. 40. — 4 Sp., davon 2 endemisch, 1 auch in Amerika, 1 auch im Monsumgebiet, im tropischen Afrika und in Oceanien.

4. Aus den Elementen der Floren des östlichen Waldgebiets und des mediterranen Gebiets entwickelte Formen, oder das europäische Florenglied.

Class. DICOTYLEDONES.

Subclass. POLYPETALAE.

Ord. ***Papaveraceae.***

Papaver Linn., Benth. l. c. I, p. 63. — 1 Sp., sehr entsprechend einer europäischen Art.

Ord. ***Cruciferae.***

Blennodia R. Brown, Benth. l. c. I, p. 73. — 11 Sp., vorzugsweise in Ost- und Süd-Australien. Umgewandelt aus *Sisymbrium.*

Ord. ***Frankeniaceae.***

Frankenia Linn., Benth. l. c. I, p. 150. — 7 Sp., sämmtlich endemisch, vorzugsweise in West-Australien; eine derselben nächstverwandt einer in Europa, Canarien und Nord-Afrika gemeinen Art.

Ord. ***Caryophylleae.***

Stellaria Linn., Benth. l. c. I, p. 157. — 5 Sp., davon 2 endemisch in Ost-Australien, von diesen eine nächstverwandt mit einer in den gemässigten Gebieten der nördlichen Hemisphäre gemeinen Art; die übrigen 3 Sp. gemein in Europa und im gemässigten Asien.

Ord. ***Malvaceae.***

Lavatera Linn., Benth. l. c. I, p. 185. — 1 Sp., endemisch im aussertropischen Australien, einer europäischen Art nahestehend.

Ord. ***Lineae.***

Linum Linn., Benth. l. c. I, p. 282. — 1 Sp., endemisch im aussertropischen Australien, aber sehr nahe verwandt mit einer europäischen Art.

Ord. ***Rhamneae.***

**Rhamnus* Linn., Benth. l. c. I, p, 412. — 1 Sp., in Queensland.

Ord. ***Leguminosae.***

**Trigonella* Linn., Benth. l. c. II, p. 186. — 1 Sp., im aussertropischen Australien, einer in der mediterranen Region einheimischen und in Süd-Afrika eingewanderten Art nahestehend.

Lotus Linn., Benth. l. c. p. 187. — 2 Sp., davon eine in Australien sehr verbreitet und endemisch, die andere über ganz Europa und das gemässigte Asien verbreitet.

**Glycyrrhiza* Linn., Benth. l. c. p. 224. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien, einer mediterranen Art nahe verwandt.

Ord. ***Rosaceae.***

Geum Linn., Benth. l. c. II, p. 427. — 1 Sp., Alpenpflanze, endemisch in Tasmanien.

**Rubus* Linn., Benth. l. c. p. 429. — 5 Sp., davon 2 endemisch in Ost-Australien, die übrigen auf Asien und Afrika vertheilt.

Ord. ***Umbelliferae.***

Seseli Linn., Benth. l. c. III, p. 373. — 2 Sp., Alpenpflanzen, endemisch in Victoria.

Daucus Linn., Benth. l. c. p. 376. — 1 Sp., in Australien sehr verbreitet und dort ursprünglich einheimisch, nach Neuseeland und dem westlichen Amerika eingewandert.

Ord. ***Araliaceae.***

**Hedera* Linn., Benth. l. c. III, p. 384. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Subclass. II. **MONOPETALAE.**

Ord. ***Caprifoliaceae.***

**Sambucus* Linn., Benth. l. c. III, p. 398. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien, die 2 Arten auf der gemässigten nördlichen Hemisphäre vollkommen analog sind.

Ord. ***Rubiaceae.***

Asperula Linn., Benth. l. c. III, p. 443. — 6 Sp., endemisch, vorzugsweise in Ost-Australien.

**Galium* Linn., Benth. l. c. p. 445. — 6 Sp., vorherrschend in Ost- und Süd-Australien; davon 1 auch in Neuseeland, 1 aus Europa eingewandert, die übrigen endemisch.

Ord. ***Compositae.***

Leuzea De Cand., Benth. l. c. III, p. 457. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien, einer Art der Mediterran-Flora am meisten analog.

Ord. ***Primulaceae.***

Lysimachia Linn., Benth. l. c. IV, p. 268. — 2 Sp., in Ost-Australien, eine endemisch und einer nordasiatischen Art nächstverwandt, die andere von grosser Verbreitung im Monsumgebiet.

Ord. ***Gentianeae.***

Erythraea Pers., Benth. l. c. IV, p. 371. — 1 Sp., in allen Gebieten Australiens, von da in das oceanische Florengebiet eingewandert; einer Art der Mediterran-Flora sehr nahestehend.

Gentiana Linn., Benth. l. c. p. 373. — 1 Sp., Alpenpflanze in Ost-Australien, in Neuseeland wahrscheinlich eingewandert.

Ord. ***Boragineae.***

Myosotis Linn., Benth. l. c. IV, p. 405. — 2 Sp., im aussertropischen Australien, eine auch in Neuseeland, die andere endemisch.

Erithrichium Schrad., Benth. l. c. p. 406. — 1 Sp., endemisch im aussertropischen Australien.

Echinospermum Swartz, Benth. l. c. p. 407. — 1 Sp., endemisch im aussertropischen Australien.

Rochelia Reichenb., Benth. l. c. p. 407. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales, nahe verwandt einer mediterranen Art.

Cynoglossum Linn., Benth. l. c. p. 408. — 4 Sp., endemisch, vorherrschend in Ost-Australien.

Ord. ***Scrophularineae.***

Veronica Linn., Benth. l. c. IV, p. 504. — 15. Sp., davon 12 endemisch und meist Hochgebirgspflanzen in Ost-Australien, 1 auch in Neuseeland, die übrigen wahrscheinlich eingeschleppt. Einige der endemischen Arten schliessen sich neuseeländischen Arten an.

Euphrasia Linn., Benth. l. c. p. 519. — 8 Sp., vorherrschend in Ost-Australien, darunter einige alpenbewohnend. 7 Arten endemisch, 1 auch in Neuseeland und im antarctischen Amerika.

Ord. ***Labiatae.***

Mentha Linn., Benth. l. c. V, p. 81. — 6 Sp., sämmtlich endemisch, vorherrschend in Ost-Australien; einige entsprechen europäischen und überhaupt Formen der nördlichen Hemisphäre.

Lycopus Linn., Benth. l. c. p. 84. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien.

Scutellaria Linn., Benth. l. c. V, p. 87. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien; eine derselben mit einer europäisch-asiatischen Form nahe verwandt.

Teucrium Linn., Benth. l. c. p. 132. — 6 Sp., sämmtlich endemisch, theils im tropischen, theils im aussertropischen Australien; einige derselben europäischen oder asiatischen Formen, andere südafrikanischen verwandt.

Ajuga Linn., Benth. l. c. p. 135. — 2 Sp., endemisch, vorzugsweise in Ost-Australien; eine derselben einer Himalaya-Species verwandt.

Ord. ***Plantagineae.***

Plantago Linn., Benth. l. c. V, p. 137. — 8 Sp., vorherrschend in Ost-Australien, einige Alpenpflanzen in Victoria und Tasmanien; 6 Sp. sind endemisch, 1 auch in Neuseeland, auf den antarctischen Inseln und wahrscheinlich im Andengebiete verbreitet, 1 aus Europa eingeschleppt.

Subclass. **MONOCHLAMYDEAE.**

Ord. ***Paronychiaceae.***

Scleranthus Linn., Benth. l. c. V, p. 258. — 4 Sp., in Ost-Australien, davon 1 in Neuseeland, die übrigen endemisch.

Class. MONOCOTYLEDONES.

Ord. ***Gramineae.***

Bromus Linn., Kunth l. c. p. 412. — 2 Sp., endemisch.

Festuca Linn., Kunth l. c. p. 391. — 1 Sp., jedoch zweifelhaft ob endemisch.

Alopecurus Linn., Kunth l. c. p. 23. — 1 Sp., endemisch in Australien.

5. Aus den Elementen afrikanischer Floren, insbesondere der Cap-Flora entwickelte Formen, oder das afrikanische Florenglied.

Class. DICOTYLEDONES.

Subclass. **POLYPETALAE.**

Ord. ***Anonaceae.***

Popowia Endl., Benth. l. c. I, p. 52. — 1 Sp., endemisch in Nord-Australien, einer tropisch-afrikanischen Art am meisten analog.

Ord. ***Elatineae.***

Bergia Linn., Benth. l. c. I, p. 179. — 4 Sp., alle in Nord-Australien, 1 auch in Victoria. Von denselben 2 endemisch und zunächst entsprechend südafrikanischen Arten.

Ord. ***Malvaceae.***

Adansonia Linn., Benth. l. c. I, p. 222. — 1 Sp., endemisch in Nord-Australien, verwandt mit einer tropisch-afrikanischen Art.

Ord. ***Geraniaceae.***

Pelargonium L'Hér., Benth. l. c. I, p. 298. — 2 Sp., im aussertropischen Australien, die eine auch in Neuseeland und Südafrika vorkommend, die andere endemisch und einer Cap-Art sehr nahe stehend.

Ord. ***Anacardiaceae.***

**Rhus* Linn., Benth. l. c. I, p. 488. — 1 Sp., endemisch in Ost-Australien, einer Cap-Art nächstverwandt.

Ord. ***Leguminosae.***

**Indigofera* Linn., Benth. l. c. II, p. 194. — 17 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien, davon 8, darunter die strauchartigen, endemisch, die übrigen meist im tropischen Asien und einige auch in Afrika verbreitet. Die Gattung zählt zum Hauptelement afrikanischer Floren.

**Tephrosia* Pers., Benth. l. c. p. 202. — 23 Sp., sämmtlich endemisch, vorherrschend in Nord-Australien, einige südafrikanischen Arten entsprechend.

Lonchocarpus H. B. et K., Benth. l. c. p. 271. — 1 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales; nahe verwandt einer tropisch-afrikanischen Art.

Erythrophoeum Afz., Benth. l. c. p. 297. — 1 Sp., endemisch im tropischen Australien. Die Gattung enthält nur noch einige tropisch-afrikanische Arten.

Ord. ***Passifloreae.***

Modecca Lam., Benth. l. c. III, p. 312. — 1 Sp., endemisch in Nord-Australien, nahe verwandt einer tropisch-afrikanischen Art.

Ord. ***Cucurbitaceae.***

Melothria Linn., Benth. l. c. III, p. 320. — 2 Sp., endemisch in Ost-Australien, davon 1 nahe verwandt einer tropisch-afrikanischen Art.

Ord. ***Ficoideae.***

Mesembryanthemum Linn., Benth. l. c. III, p. 323. — 4 Sp. im aussertropischen, 1 auch im tropischen Australien; zwei derselben auch in Südafrika vorkommend und wahrscheinlich von dort aus eingewandert, eine andere wohl ursprünglich in Australien und einer Cap-Art nächststehend.

Tetragonia Linn. Benth. l. c. p. 325. — 2 Sp. im aussertropischen, 1 auch im tropischen Australien und von grosser Verbreitung in Neuseeland, dem aussertropischen Südamerika und Japan, 1 Art endemisch.

Aizoon Linn., Benth. l. c. p. 326. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales und Süd-Australien, analog einer südafrikanischen Art.

Trianthema Linn., Benth. l. c. p. 329. — 6 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien, davon 2 gemein im tropischen Asien und Afrika, die übrigen endemisch.

Mollugo Linn., Benth. l. c. p. 332. — 5 Sp., theils im tropischen, theils im aussertropischen Australien, davon 3 auch gemein im tropischen Asien und Afrika, die übrigen endemisch.

Gunnia F. Muell., Benth. l. c. p. 327. — 2 Sp., Eine in Süd-, die andere in West-Australien.

Macarthuria Hueg., Benth. l. c. p. 331. — 3 Sp., davon 2 in West-Australien und eine in N.-S.-Wales.

Subclass. **MONOPETALAE.**

Ord. ***Compositae.***

Cymbonotus Cass., Benth. l. c. p. 674. — Monotype Gattung, im gesammten aussertropischen Australien verbreitet. Repräsentirt die vorzugsweise südafrikanische Abtheilung der Calendulaceen.

Ord. ***Gentianeae.***

Sebaea R. Brown, Benth. l. c. IV, p. 370. — 2 Sp., vorzugsweise in Ost-Australien, eine auch in Neuseeland, die andere endemisch.

Ord. ***Solanaceae.***

Lycium Linn., Benth. l. c. IV, p. 467. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales und Süd-Australien. Die australische Art zeigt die Tracht einer in Süd-Afrika vorkommenden, woselbst das Geschlecht zahlreich repräsentirt erscheint.

Ord. ***Scrophularineae.***

Rhamphicarpa Benth. l. c. IV, p. 517. — 1 Sp., in Nord-Australien; entsprechend einer afrikanischen Art.

Subclass. **MONOCHLAMYDEAE.**

Ord. ***Santalaceae.***

Thesium Linn., Benth. l. c. VI, p. 212. — 1 Sp., in Ost-Australien endemisch.

Subclass. **GYMNOSPERMAE.**

Ord. ***Cycadeae.***

Macrozamia Miq., Benth. l. c. p. 250. — 5 Sp., davon 4 in Queensland, meist aber auch in Ost-Australien und 1 in West-Australien. Die Gattung repräsentirt die südafrikanische *Encephalartos.*

Class. MONOCOTYLEDONES.

Ord. ***Irideae.***

Moraea Linn., Benth. l. c. VI, p. 409. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales, die einzige Art, welche ausserhalb der eigentlichen Heimat dieser südafrikanischen Gattung Verbreitung findet.

Ord. ***Amaryllideae.***

Hypoxis Linn., Benth. l. c. VI, p. 449. — 6 Sp., davon 5 endemisch, 1 auch in Neuseeland.

Crinum Linn., Benth. l. c. p. 453. — 5 Sp., davon 4 endemisch, 1 auch im Monsungebiet.

Ord. ***Asphodeleae.***

Bulbine Linn., Kunth l. c. IV, p. 563. — 5 Sp., endemisch in N.-S.-Wales.

Chlorophytum Gawl., Kunth l. c. p. 602. — 1 Sp., endemisch im tropischen Neuholland.

6. Aus der Differenzirung polygenetischer Bestandtheile hervorgegangene Formen, oder das polygenetische Florenglied.

Class. DICOTYLEDONES.

Subclass. **POLYPETALAE.**

Ord. ***Ranunculaceae.***

**Clematis* Linn., Benth. l. c. I, p. 5. — 4 Sp. endemisch, meist in Ost-Australien.

Anemone Linn. Benth. l. c. p. 8. — 1 Sp., Hochgebirgspflanze, endemisch in Tasmanien.

**Ranunculus* Linn., Benth. l. c. p. 9. — 11 Sp., davon 7 endemische Alpenpflanzen in Victoria, einige auch in Neuseeland, 1 von grosser Verbreitung in der nördlichen Hemisphäre.

Caltha Linn., Benth. l. c. p. 15. — 1 Sp., Alpenpflanze, endemisch in Victoria und Tasmanien, nahe verwandt einer neuseeländischen Art.

Ord. ***Nymphaeaceae.***

Brasenia Schreb., Benth. l. c. p. 60. — Monotype Gattung, im tropischen Neuholland, in Nord-Amerika und Ostindien.

**Nymphaea* Linn., Benth. l. c. p. 61. — 1 Sp., endemisch, vorzugsweise in Ost-Australien, nächstverwandt einer in Asien und Afrika verbreiteten Art.

Ord. *Cruciferae.*

Cardamine Linn., Benth. l. c. p. 67. — 7 Sp., die Mehrzahl endemisch in Australien.

Capsella Moench., Benth. l. c. p. 81. — 3 Sp., davon 2 endemisch in Victoria und Tasmanien.

Senebiera Pois., Benth. l. c. p. 82. — 1 Sp., in Queensland; auch in Süd-Afrika, in Madagaskar und in China.

**Lepidium* Linn., Benth. l. c. p. 83. — 7 Sp., mit Ausnahme einer in den gemässigten Regionen von Europa, Asien und Afrika sehr verbreiteten Art, endemisch im aussertropischen Australien.

Thlaspi Linn., Benth. l. c. p. 87. — 4 Sp., alle endemisch im aussertropischen Australien.

Ord. *Capparideae.*

Cleome Linn., Benth. l. c. p. 89. — 2 Sp., endemisch in Nord-Australien.

Polanisia Rafin., Benth. l. c. p. 90. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales; auch in Ostindien und im tropischen Afrika.

Gynandropsis De Cand., Benth. l. c. p. 91. — Monotype Gattung, endemisch in Nord-Australien.

Emblingia F. Muell., Benth. l. c. — Monotype Gattung, endemisch in West-Australien.

**Capparis* Linn., Benth. l. c. p. 93. — 12 Sp., sämmtlich endemisch, vorzugsweise im tropischen Australien.

Apophyllum F. Muell., Benth. l. c. p. 97. — Monotype Gattung, endemisch im tropischen Australien.

Ord. *Violarieae.*

Viola Linn., Benth. l. c. p. 98. — 4 Sp., davon 2 endemisch in den Gebirgen Tasmaniens und Victoria's, 1 auch in Neuseeland und 1 auch in Norfolk, letztere verwandt einer asiatischen Art.

Ord. *Bixaceae.*

Xylosma Forst., Benth. l. c. p. 107. — 1 Sp., endemisch in Queensland und entsprechend einer oceanischen Art.

Streptothamnus F. Muell., Benth. l. c. p. 108. — 2 Sp., endemisch in N.-S.-Wales. Die Gattung gehört vielleicht zu den specifisch transmutierten Bestandtheilen der Flora Australiens.

Ord. *Caryophylleae.*

Polycarpaea Lour., Benth. l. c. p. 163. — 9 Sp., sämmtlich im tropischen, vorzugsweise in Nord-Australien, davon 7 endemisch.

Polycarpon Linn., Benth. l. c. — 1 Sp., im aussertropischen Australien und weit verbreitet in Europa, dem gemässigten oder wärmeren gemässigten Theilen Asiens, Afrikas und Amerikas.

Ord. *Zygophylleae.*

Tribulus Linn., Benth. l. c. p. 287. — 12 Sp., meist im tropischen Australien, davon 9 endemisch.

Nitraria Linn., Benth. l. c. p. 291. — 1 Sp., im aussertropischen Australien und von grosser Verbreitung in West-Asien und Nord-Afrika.

Zygophyllum Linn., Benth. l. c. p. 292. — 6 Sp., sämmtlich endemisch im aussertropischen Australien.

Ord. *Geraniaceae.*

Geranium Linn., Benth. l. c. p. 295. — 2 Sp., davon eine auch in Neuseeland und in Südamerika, die andere von grosser Verbreitung in den gemässigten Theilen der nördlichen Hemisphäre.

Erodium L'Hér., Benth. l. c. p. 297. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Oxalis Linn., Benth. l. c. p. 300. — 2 Sp., die eine auch in Neuseeland und im antarctischen Amerika, die andere von grosser Verbreitung in verschiedenen Theilen der Erde.

Ord. ***Zanthoxyleae.***

**Zanthoxylum* Linn., Benth. l. c. p. 362 — 3 Sp., davon 2 endemisch, vorzugsweise im tropischen Australien, 1 auch in Norfolk.

Ord. ***Sapindaceae.***

**Cupania* Linn., Benth. l. c. p. 457. — 9 Sp., sämmtlich endemisch, im tropischen Australien, meist in Queensland.

Ord. ***Leguminosae.***

**Psoralea* Linn., Benth. l. c. II, p. 189. — 12 Sp., vorherrschend im tropischen Australien, mit Ausnahme einer auch im Monsumgebiet verbreiteten Art endemisch; einige derselben nahe verwandt Arten der Mediterran-Flora.

Neptunia Lour., Benth. l. c. p. 300. — 2 Sp., endemisch, vorzugsweise im tropischen Australien.

Petalostyles R. Brown., Benth. l. c. p. 291. — Monotype Gattung, nahe verwandt mit *Cassia*; im tropischen und Ost-Australien.

Labichea Gaudich., Benth. l. c. p. 292. — Die Gattung, der vorigen und *Cassia* nahe verwandt, enthält 5 Formen, von denen 3 in West-, die übrigen im tropischen Neuholland vorkommen.

Ord. ***Crassulaceae.***

Tillaea Linn., Benth. l. c. II, p. 450. — 4 Sp., davon 2 endemisch, 2 auch in Neuseeland und von letzteren 1 auch im aussertropischen Südamerika. Ist die einzige Gattung dieser über den grössten Theil der Erde verbreiteten Ordnung in Australien.

Ord. ***Droseraceae.***

Drosera Linn., Benth. l. c. p. 453. — 41 Sp., davon 33 endemisch, die übrigen auf das Monsumgebiet und Oceanien vertheilt, in welchen Gebieten die Gattung sowie in anderen vielleicht zum Hauptelement gehört. Von der I. Abtheilung *Rorella* (16 Sp.) sind 8 in West-Australien, die zweite Hälfte auf die übrigen Theile Australiens vertheilt. Die II. Abth. *Ergaleium* (25 Sp.) ist mit wenigen Ausnahmen auf West-Australien beschränkt.

Ord. ***Halorageae.***

**Myriophyllum* Linn., Benth. l. c. II, p. 486. — 13 Sp., vertheilt auf alle Gebiete Australiens; 9 Arten endemisch, die übrigen auch in Neuseeland und von den letzteren 1 auch im aussertropischen Südamerika.

Ord. ***Combretaceae.***

**Terminalia* Linn., Benth. l. c. II, p. 498. — 18 Sp., sämmtlich im tropischen Australien und mit Ausnahme einer dem Monsumgebiete zufallenden Art endemisch.

Ord. ***Lythrarieae.***

Lythrum Linn., Benth. l. c. III, p. 298. — 3 Sp., von diesen nur 1 endemisch und am meisten entsprechend einer südafrikanischen Art.

Epilobium Linn., Benth. l. c. p. 303. — 6 Sp., die Mehrzahl Hochgebirgspflanzen, 2 endemisch, 3 auch in Neuseeland, 1 europäischen Ursprungs.

Ludwigia Linn., Benth. l. c. p. 307. — 1 Sp. in Nord-Australien und Queensland, sowie von weiter Verbreitung im tropischen Asien und Afrika.

Ord. ***Cucurbitaceae.***

Bryonia Linn., Benth. l. c. III, p. 319. — 1 Sp., im tropischen Neuholland und in N.-S.-Wales; im tropischen Asien und Afrika weit verbreitet.

Sicyos Linn., Benth. l. c. p. 321. — 1 Sp., von grösserer Verbreitung in Neuholland, im tropischen und Nordamerika, sowie auch in Oceanien.

Ord. ***Umbelliferae.***

Hydrocotyle Linn., Benth. l. c. III, p. 337. — 26 Sp., vertheilt auf alle Gebiete Australiens. Mit Ausnahme von 2 in beiden Hemisphären weit verbreiteten Arten und einer auch in Neuseeland vorkommenden sämmtlich endemisch.

Apium Linn., Benth. l. c. p. 371. — 2 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, sowie überhaupt in der südlichen Hemisphäre verbreitet.

Ord. ***Araliaceae.***

**Panax* Linn., Benth. l. c. III, p. 380. — 7 Sp., sämmtlich endemisch in Ost-Australien.

Ord. ***Loranthaceae.***

**Loranthus* Linn., Benth. l. c. p. 388. — 19 Sp., davon nur zwei mit dem Monsumgebiete gemein, die übrigen endemisch. Die Mehrzahl von ziemlich weiter Verbreitung in Australien, die Minderzahl im Westlichen. Die Gattung dürfte in mehreren Florengebieten Bestandtheil des Hauptelements sein.

Subclass. **MONOPETALAE.**

Ord. ***Rubiaceae.***

Psychotria Linn., Benth. l. c. III, p. 426. — 6 Sp., alle endemisch und vorherrschend im tropischen Australien.

Ord. ***Compositae.***

Conyza Linn., Benth. l. c. III, p. 496. — 2 Sp., im tropischen Australien, Asien und Afrika.

Cotula Linn., Benth. l. c. p. 547. — 9 Sp., davon 1 weit verbreitet in aussertropischen Theilen beider Hemisphären, 1 einheimisch in Südafrika und 1 in Neuseeland; die übrigen endemisch.

Helichrysum Benth. l. c. p. 612. — 52 Sp., alle endemisch, die Mehrzahl in Ost-Australien, und zwar vorherrschend in Victoria und Tasmanien, mehrere auch im tropischen Neuholland. Die Gattung ist dem Hauptelement der Cap-Flora einzureihen; in anderen Gebieten hauptsächlich der wärmeren gemässigten Region erscheint dieselbe als Bestandtheil der Nebenelemente.

Gnaphalium Linn., Benth. l. c. p. 652. — 8 Sp., davon 3 endemisch, 1 auch in Neuseeland, die übrigen weit verbreitet in der alten Welt, 2 der letzteren auch in Amerika.

Senecio Linn., Benth. l. c. p. 661. — 28 Sp., davon nur 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch und mit Ausnahme Nord-Australiens auf alle Theile des Continents vertheilt.

Ord. ***Campanulaceae.***

Lobelia Linn., Benth. l. c. IV, p. 122. — 18 Sp., davon 2 auch in Südafrika und von letzteren 1 auch in Neuseeland und im aussertropischen Südamerika; die übrigen endemisch. Das Geschlecht zählt in amerikanischen Floren und im Cap-Gebiete zum Haupt-, in anderen Floren zum Nebenelement.

Ord. ***Plumbagineae.***

Aegialitis R. Brown, Benth. l. c. IV, p. 266. — Monotype Gattung, an den Seeküsten von Queensland und im Monsumgebiete.

Statice Linn., Benth. l. c. p. 266. — 1 Sp., in Ost-Australien, in Neu-Caledonien, China und Japan.

Plumbago Linn., Benth. l. c. p. 267. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales; von grosser Verbreitung im Monsumgebiete und in Oceanien.

Ord. ***Boragineae.***

Heliotropium Linn., Benth. l. c. p. 392. — 21 Sp., davon 16 endemisch. Letztere gehören nur zu den Sect. *Euheliotropium* und *Schleidenia* und kommen vorzugsweise im tropischen Neuholland vor. Die nicht endemischen Arten erscheinen zumeist in Ost- und Süd-Australien, z. B. das *H. europaeum* in N.-S.-Wales. Die Gattung fällt theils den Haupt-, theils den Nebenelementen mehrerer Floren zu.

Ord. ***Asclepiadeae.***

Vincetoxicum Moench., Benth. l. c. IV, p. 330. — 4 Sp., endemisch in Queensland, Nord-Australien und N.-S.-Wales.

Cynanchum Linn., Benth. l. c. p. 331. — 4 Sp., endemisch in Queensland, Nord- und Süd-Australien.

Marsdenia R. Brown, Benth. l. c. p. 336. — 15 Sp. alle endemisch, meist in Queensland, Nord-Australien und N.-S.-Wales.

Ord. ***Gentianeae.***

Limnanthemum Gmel., Benth. l. c. p. 378. — 7 Sp., mit Ausnahme einer in den meisten Tropengegenden verbreiteten Art sämmtlich endemisch.

Ord. ***Convolvulaceae.***

Ipomoea Linn., Benth. l. c. IV, p. 412. — 38 Sp., sämmtlich im tropischen Australien, davon etwa 15 endemisch, die übrigen auch in verschiedenen tropischen Gebieten.

Convolvulus Linn., Benth. l. c. p. 428. — 6 Sp., vertheilt im tropischen und aussertropischen Australien, sämmtlich auch in verschiedenen tropischen und gemässigten Gebieten einheimisch.

Cuscuta Linn., Benth. l. c. p. 440. — 3 Sp., in Ost-Australien, davon 1 endemisch, 1 auch im tropischen Asien und 1 von weiter Verbreitung in Amerika, Asien und Europa.

Ord. ***Scrophularineae.***

Gratiola Linn., Benth. l. c. IV, p. 492. — 3 Sp., vorherrschend in Ost-Australien, davon 1 endemisch, 2 auch in Neuseeland; eine der letzteren auch im aussertropischen Südamerika verbreitet. Die endemische Art nahe verwandt einer nordamerikanischen.

Vandellia Linn., Benth. l. c. p. 495. — 5 Sp., im tropischen Australien, mit Ausnahme einer in tropischen und subtropischen Gebieten der alten Welt sehr verbreiteten Art sämmtlich endemisch.

Ilysanthes Rafin., Benth. l. c. p. 497. — 1 Sp., endemisch in Nord-Australien.

Ord. ***Lentibularieae.***

Utricularia Linn., Benth. l. c. IV, p. 523. — 20 Sp. vertheilt im tropischen und aussertropischen Australien mit Ausnahme von Süd-Australien, davon 14 endemisch; etwa 6 auch im tropischen Asien und 1 auch in Neuseeland.

Polypompholyx Lehm., Benth. l. c. p. 532. — 2 Sp., endemisch in West-Australien.

Ord. ***Bignoniaceae.***

**Tecoma* Juss., Benth. l. c. p. 536. — 2 Sp., hauptsächlich im tropischen Neuholland verbreitet, sehr eigenthümlich und fast für sich eine Gattung bildend (*Pandorea* Aut.). Die Gattung kommt auch in Westindien, im tropischen und in Nordamerika, Japan, Ostindien und Südafrika vor.

Spathodea Beauv., Benth. l. c. IV, p. 538. — 3 Sp., endemisch im tropischen Neuholland.

Ord. ***Labiatae.***

Salvia Linn., Benth. l. c. V, p. 85. — 1 Sp. in Ost-Australien und gemein im Monsungebiet, bis in das chinesisch-japanesische Gebiet übergreifend.

Prunella Linn., Benth. l. c. p. 86. — 1 Sp., in Ost- und Süd-Australien verbreitet, zugleich gemein in Europa, Nordasien und Nordamerika; erscheint auch in den Gebirgsregionen des tropischen Asiens und Südamerika's.

Subclass. MONOCHLAMYDEAE.

Ord. *Chenopodiaceae.*

Chenopodium Linn., Benth. l. c. V, p. 157. — 12 Sp., davon etwa 8 endemisch, die übrigen meist eingeschleppt.

Atriplex Linn., Benth. l. c. p. 165. — 30 Sp., auf alle Gebiete des Continents vertheilt; mit Ausnahme von 2 auch in Neuseeland gefundenen Arten und 1 aus Europa eingeschleppten sämmtlich endemisch. Von letzteren 1 nahe verwandt einer oceanischen und 1 vollkommen entsprechend einer südafrikanischen Art.

Kochia Schrad., Benth. l. c. p. 183. — 15 Sp., endemisch in verschiedenen Theilen Australiens.

Chenolea Thunb., Benth. l. c. p. 189. — 6 Sp., endemisch, vorherrschend in Ost-Australien.

Salicornia Linn., Benth. l. c. p. 201. — 7 Sp., davon 1 auch in Neuseeland, die übrigen endemisch; eine der letzteren sehr nahe verwandt oder vielleicht übereinstimmend mit einer ostindischen Art.

Ord. *Amaranthaceae.*

Amaranthus Linn., Benth. l. c. V, p. 212. — 10 Sp., davon 7 endemisch, die übrigen von weiter Verbreitung in der alten und neuen Welt.

Achyranthes Linn., Benth. l. c. V, p. 246. — 1 Sp. im tropischen Neuholland und weit verbreitet in den tropischen und subtropischen Gebieten der alten Welt.

Alternanthera R. Brown, Benth. l. c. p. 248. — 8 Sp., davon 1 auch weit verbreitet im tropischen Asien und Afrika, die übrigen endemisch.

Ord. *Polygonaceae.*

Rumex Linn., Benth. l. c. V, p. 262. — 8 Sp., davon 5 endemisch, die übrigen eingeschleppt aus Europa und Südafrika.

**Polygonum* Linn., Benth. l. c. p. 266. — 13 Sp., auf alle Gebiete Australiens vertheilt, jedoch nur 1 Art endemisch, die übrigen sehr verschiedenen Ursprungs.

Ord. *Laurineae.*

Hernandia Linn., Benth. l. c. V, p. 313. — 2 Sp., in Queensland, eine derselben endemisch, die andere von grosser Verbreitung in der alten Welt.

Ord. *Euphorbiaceae.*

Euphorbia Linn., Benth. l. c. VI, p. 44. — 18 Sp., vorzugsweise in Nord-Australien, Queensland und N.-S.-Wales; davon 1 gemein in allen Tropengegenden, 3 im Monsungebiet und Oceanien sehr verbreitet, die übrigen endemisch; einige der letzteren nahe verwandt mit ostindischen Arten.

Andrachne Linn., Benth. l. c. VI, p. 87. — 1 Sp., meist im tropischen Neuholland, auch im Monsungebiete.

**Phyllanthus* Linn., Benth. l. c. p. 93. — 44 Sp., hauptsächlich im tropischen Australien verbreitet davon 4 identisch mit in Asien weit verbreiteten Arten, die übrigen endemisch.

Croton Linn., Benth. l. c. p. 123. — 9 Sp., im tropischen Australien; davon 2 auch in Oceanien verbreitet, die übrigen endemisch.

**Acalypha* Linn., Benth. l. c. p. 131. — 3 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales.

Alchornea Swartz, Benth. l. c. p. 136. — 2 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales.

Tragia Linn., Benth. l. c. p. 137. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Excoecaria Linn., Benth. l. c. p. 152. — 3 Sp. im tropischen Australien, davon 1 gemein an den Meeresküsten des tropischen Asien, die übrigen endemisch.

Ord. ***Urticeae.***

**Celtis* Linn., Benth. l. c. VI, p. 155. — 2 Sp., im tropischen Australien und im Monsumgebiet.

Trema Lour., Benth. l. c. p. 157. — 3 Sp., im tropischen Australien, davon 2 auch im Monsumgebiet, 1 endemisch.

**Ficus* Linn., Benth. l. c. p. 160. — 34 Sp., fast sämmtlich im tropischen Australien, davon etwa 24 endemisch, die übrigen auch im Monsumgebiet und in Oceanien.

Boehmeria Jacq., Benth. l. c. p. 184. — 1 Sp., endemisch in N.-S.-Wales.

Pouzolsia Gaudich., Benth. l. c. p. 186. — 2 Sp., im tropischen Australien und in Ostindien.

Parietaria Linn., Benth. l. c. p. 187. — 1 Sp., in allen Gebieten des Continents und von grosser Verbreitung in der alten und neuen Welt.

**Urtica* Linn., Benth. l. c. p. 190. — 1 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, sowie auch in Neuseeland; entspricht einer in der nördlichen Hemisphäre gemeinen Art.

Ord. ***Piperaceae.***

Piper Linn., Benth. l. c. VI, p. 203. — 6 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales; davon 4 endemisch, 1 auch in Oceanien und 1 in allen Tropengegenden verbreitet.

Ord. ***Aristolochiaceae.***

**Aristolochia* Linn., Benth. l. c. VI, p. 207. — 5 Sp., hauptsächlich in Queensland und N.-S.-Wales, mit Ausnahme einer im Monsumgebiet weit verbreiteten Art endemisch.

Subclass. GYMNOSPERMAE.

Ord. ***Coniferae.***

**Podocarpus* L'Her., Benth. l. c. VI, p. 246. — 4 Sp., endemisch, vorzugsweise in Ost-Australien.

Class. MONOCOTYLEDONES.

Ord. ***Hydrocharideae.***

Vallisneria Linn., Benth. l. c. VI, p. 258. — 1 Sp., fast in allen Theilen Australiens und überhaupt sowohl in den tropischen als auch in den gemässigten Gegenden der Erde verbreitet.

Ord. ***Scitamineae.***

Amomum Linn., Benth. l. c. VI, p. 263. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Costus Linn., Benth. l. c. p. 266. — 1 Sp., endemisch in Queensland.

Ord. ***Orchideae.***

Dendrobium Swartz, Benth. l. c. VI, p. 275. — 24 Sp., fast alle endemisch im tropischen Neuholland.

Bolbophyllum Thou., Benth. l. c. p. 286. — 6 Sp., endemisch in Queensland und N.-S.-Wales.

Cymbidium Swartz, Benth. l. c. p. 302. — 3 Sp., endemisch im tropischen Australien.

Epipogium Gmel., Benth. l. c. p. 308. — 1 Sp., auch im tropischen Asien und Afrika.

Goodyera R. Brown, Benth. l. c. p. 312. — 2 Sp., in Queensland, davon 1 auch im tropischen Asien, die andere endemisch.

Spiranthes Rich., Benth. l. c. p. 313. — 1 Sp., weit verbreitet in Asien; auch in Europa.

Habenaria R. Brown, Benth. l. c. p. 393. — 5 Sp., im tropischen Australien; davon 3 endemisch, die übrigen auch in Ostindien.

Ord. ***Burmanniaceae.***

Burmannia Linn., Benth. l. c. VI, p. 397. — 2 Sp., in Nord-Australien, Queensland und N.-S.-Wales, 1 auch im Monsumgebiet, 1 vielleicht endemisch.

Ord. ***Taccaceae.***

Tacca Forst., Benth. l. c. VI, p. 459. — 1 Sp., im tropischen Neuholland, sowie im Monsumgebiet und in Oceanien.

Ord. ***Juncaceae.***

Luzula De Cand., Kunth l. c. III, p. 296. — 1 Sp., von grosser Verbreitung in allen Welttheilen.

**Juncus* Linn., Kunth l. c. p. 315. — 4 Sp., endemisch in Ost-Australien.

Ord. ***Alismaceae.***

Alisma Linn., Kunth l. c. III, p. 146. — 1 Sp., von grosser Verbreitung.

Ord. ***Juncagineae.***

Triglochin Linn., Kunth l. c. III, p. 146. — 5 Sp., endemisch in Australien.

Ord. ***Fluviales.***

**Potamogeton* Linn., Kunth l. c. III, p. 127. — 3 Sp., von grosser Verbreitung.

Posidonia Koenig, Kunth l. c. p. 121. — 2 Sp., eine derselben endemisch in Australien.

Cymodocea Koenig, Kunth l. c. p. 118. — 1 Sp., an den australischen Küsten.

**Najas* Linn., Kunth l. c. III, p. 111. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Ord. ***Typhineae.***

**Sparganium* Linn., Kunth l. c. III, p. 88. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Ord. ***Aroideae.***

Dracontium Linn., Kunth l. c. III, p. 83. — Monotype Gattung, auch im tropischen Asien und in Surinam.

Ord. ***Lemnaceae.***

**Lemna* Schleid., Kunth l. c. III, p. 4. — 2 Sp., von grosser Verbreitung.

Ord. ***Cyperaceae.***

**Carex* Linn., Kunth l. c. II, p. 368. — 10 Sp., endemisch in Australien.

Scleria Linn., Kunth l. c. p. 339. — 4 Sp., endemisch.

Cladium R. Brown., Kunth l. c. p. 303. — Einige zweifelhafte Arten endemisch.

Lipocarpha R. Brown, Kunth l. c. p. 266. — 1 Sp., endemisch in Australien.

Isolepis R. Brown., Kunth l. c. p. 187. — 10 Sp., davon 3—4 endemisch, die übrigen auch in verschiedenen anderen Gebieten, einige nur noch am Cap.

Fuirena Rottb., Kunth l. c. p. 180. — 1 Sp., endemisch in Australien, 1 auch in verschiedenen anderen Gebieten.

**Scirpus* R. Brown., Kunth l. c. p. 157. — 2 Sp., von grosser Verbreitung.

Eleocharis R. Brown., Kunth l. c. p. 139. — 8 Sp., davon 6 endemisch in Australien.

Remirea Aubl., Kunth l. c. p. 138. — 1 Sp., wahrscheinlich endemisch.

Mariscus Vahl., Kunth l. c. p. 115. — 4 Sp., endemisch in Australien.

**Cyperus* Linn., Kunth l. c. p. 2. — 42 Sp., in vielen Gebieten Australiens; die grösste Mehrzahl endemisch.

Ord. ***Gramineae.***

Ischaemum Linn., Kunth l. c. I, p. 511. — 5 Sp., endemisch in Australien.

Andropogon Linn., Kunth l. c. p. 485. — 18 Sp., endemisch in Australien.

Anthistiria Linn., Kunth l. c. p. 481. — 2 endemische Sp.

Hemarthria R. Brown, Kunth l. c. p. 464. — 1 Sp., endemisch.

Triticum Linn., Kunth l. c. p. 438. — 2 Sp., endemisch.

Lolium Linn., Kunth l. c. p. 435. — 1 Sp., von grosser Verbreitung.

Poa Linn., Kunth l. c. p. 324. — 21 Sp., endemisch in Australien.

Dactyloctenium Willd., Kunth l. c. p. 261. — 1 Sp., endemisch.

Cynodon Rich., Kunth l. c. p. 259. — 1 Sp., von grosser Verbreitung.

Microchloa R. Brown., Kunth l. c. p. 258.—Monotype Gattung, auch im tropischen Amerika und in Ostindien.

Pappophorum Schreb., Kunth l. c. p. 254. — 5 Sp., endemisch in Australien.

**Phragmites* Trin., Kunth l. c. p. 250. — 1 Sp., von grosser Verbreitung.

**Arundo* Linn., Kunth l. c. p. 246. — 1 Sp., zweifelhaft.

Agrostis Linn., Kunth l. c. p. 217. — 10 Sp., 9 endemisch, 1 auch in Neuseeland.

Sporobolus R. Brown., Kunth l. c. p. 209. — 4 Sp., davon 2 endemisch in Australien, 1 auch in Westindien und Nordamerika und 1 von grosser Verbreitung.

Stipa Linn., Kunth l. c. p. 179. — 12 Sp., endemisch in Australien.

Cenchrus Beauv., Kunth l. c. p. 165. — 2 Sp., endemisch.

Setaria Beauv., Kunth l. c. p. 149. — 1 Sp., von grosser Verbreitung.

Oplismenus Beauv., Kunth l. c. p. 138. — 5 Sp., davon 3 endemisch, 1 auch im Monsumgebiet und in Oceanien und 1 von grosser Verbreitung in allen Welttheilen.

**Panicum* Linn., Kunth l. c. p. 75. — 34 Sp., darunter nur 1 von grosser Verbreitung, die sämmtlichen übrigen endemisch in Neuholland.

Eriochloa Humb. et Kunth l. c. p. 71. — 1 Sp., auch in Westindien, in Mexiko, im wärmeren Nordamerika und in Senegambien.

Anhang.

a) Aus dem Monsumgebiet eingewanderte Gattungen.

Ord. ***Menispermaceae.***

Pericampylus Miers., Benth. l. c. I. p. 56. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales; im Monsumgebiet sehr verbreitet, daher wahrscheinlich von diesem aus nach Australien, sowie auch in das südliche China gewandert.

Stephania Lour., Benth. l. c. p. 57. — 1 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien verbreitet.

Cadaba Forst., Benth. l. c. p. 92. — 1 Sp., in Nord-Australien.

Ord. ***Nymphaeaceae.***

Nelumbium Juss., Benth. l. c. p. 62. — 1 Sp., weit verbreitet in den wärmeren Gebieten Asiens.

Ord. ***Polygaleae.***

Salomonia Lour., Benth. l. c. p. 138. — 1 Sp. in Queensland; im Monsumgebiet sehr verbreitet.

Ord. **Guttiferae.**

Calophyllum Linn., Benth. l. c. p. 183. — 1 Sp., in Queensland; im Monsumgebiet sehr verbreitet.

Ord. **Malvaceae.**

Thespesia Corr., Benth. l. c. p. 221. — 1 Sp., im tropischen Neuholland; im Monsumgebiet weit verbreitet.

Bombax Linn., Benth. l. c. I, p. 223. — 1 Sp., in Nord-Australien und Ostindien.

Ord. **Sterculiaceae.**

Melhania Forsk., Benth. l. c. I, p. 233. — 1 Sp., im tropischen Australien; aus Ostindien stammend und tropisch-afrikanischen Arten nächstverwandt.

Heritiera Ait., Benth. l. c. p. 231. — 1 Sp., in Queensland; im Monsumgebiet von grosser Verbreitung.

Pterospermum Schreb., Benth. l. c. p. 233. — 1 Sp., in N.-S.-Wales.

Melochia Linn., Benth. l. c. I, p. 235. — 1 Sp., in Nord-Australien und gemein in Ostindien.

Abroma Jacq., Benth. l. c. p. 236. — 1 Sp., in Queensland.

Ord. **Tiliaceae.**

Berrya Roxb., Benth. l. c. p. 268. — Monotype Gattung, in Queensland; gemein im tropischen Asien.

Ord. **Malpighiaceae.**

Ryssopterys Blume, Benth. l. c. p. 285. — 1 Sp., in Queensland.

Tristellateia Thouars, Benth. l. c. p 286. — 1 Sp., in Queensland und im Monsumgebiet. Die Gattung ist Bestandtheil des Haupt-Florengliedes dieses und des oceanischen Gebietes.

Ord. **Rutaceae.**

Glycosmis Corr., Benth. l. c. p. 367. — 1 Sp., in Queensland; im Monsumgebiet weit verbreitet.

Micromelum Blume, Benth. l. c. p. 368. — 1 Sp., im tropischen Australien.

Ord. **Simarubaceae.**

Brucea Mill., Benth. l. c. p. 373. — 1 Sp., in Nord-Australien, von grösserer Verbreitung im Monsumgebiet.

Harrisonia R. Brown, Benth. l. c. p. 376. — 1 Sp., in Nord-Australien.

Ord. **Burseraceae.**

Garuga Roxb., Benth. l. c. p. 377. — 1 Sp., in Nord-Australien.

Ord. **Meliaceae.**

Turraea Linn., Benth. l. c. p. 379. — 1 Sp., in Queensland.

Melia Linn., Benth. l. c. p. 380. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales.

Carapa Aubl., Benth. l. c. p. 386. — 1 Sp., im tropischen Australien.

Cedrela Linn., Benth. l. c. p. 387. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales.

Ord. **Olacineae.**

Cansjera Juss., Benth. l. c. p. 393. — 1 Sp., in Queensland.

Opilia Roxb., Benth. l. c. p. 394. — 1 Sp., in Nord-Australien.

Ord. ***Celastrineae.***

Gymnosporia W. et Arn., Benth. l. c. p. 400. — 1 Sp., in Queensland, auch in Ostindien und im tropischen Afrika.

Hippocratea Linn., Benth. l. c. p. 404. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales; ist im Monsumgebiet weit verbreitet.

Ord. ***Rhamneae.***

Colubrina L. C. Rich., Benth. l. c. p. 413. — 1 Sp., in Queensland, gemein im tropischen Asien. Die Gattung zählt zu dem amerikanischen Neben-Florengliede des Monsumgebietes.

Ord. ***Ampelideae.***

Leea Linn., Benth. l. c. p. 451. — 1 Sp., im tropischen Australien, zugleich von grosser Verbreitung im tropischen Asien und Afrika.

Ord. ***Sapindaceae.***

Erioglossum Blume, Benth. l. c. p. 454. — 1 Sp., in Nord-Australien und sehr verbreitet im Monsumgebiet.

Schmidelia Linn., Benth. l. c. p. 455. — 1 Sp., in Nord-Australien, weit verbreitet im Monsumgebiet. Die Gattung gehört dem amerikanischen Neben-Florengliede des letzteren an.

Ord. ***Anacardiaceae.***

Buchanania Roxb., Benth. l. c. p. 489. — 1 Sp., im tropischen Australien und in Ostindien.

Semecarpus Linn. f., Benth. l. c. p. 491. — 1 Sp., in Nord-Australien und Ostindien.

Ord. ***Leguminosae.***

Rothia Pers., Benth. l. c. II, p. 185. — 1 Sp., in Nord-Australien und Ostindien.

Ormocarpum Beauv., Benth. l. c. p. 225. — 1 Sp., in Queensland und im tropischen Asien.

Smithia Ait., Benth. l. c. p. 227. — 1 Sp., im tropischen Neuholland; sehr verbreitet in Ostindien.

Aeschynomene Linn., Benth. l. c. p. 226. — 1 Sp., im tropischen Australien; weit verbreitet im tropischen Asien und Afrika.

Pycnospora R. Brown, Benth. l. c. p. 236. — Monotype Gattung, im tropischen Australien und von grosser Verbreitung im Monsumgebiet.

Lourea Neck., Benth. l. c. p. 238. — 1 Sp., in Nord-Australien, einheimisch im tropischen Asien.

Alysicarpus Neck., Benth. l. c. p. 238. — 3 Sp., im tropischen Neuholland und in Ostindien.

Mucuna Adans., Benth. l. c. p. 254. — 1 Sp., im tropischen Neuholland und in N.-S.-Wales; hat eine grosse Verbreitung im Monsumgebiet.

Dolichos Linn., Benth. l. c. p. 260. — 1 Sp., in Nord-Australien, im Monsum- und Cap-Gebiet verbreitet, vielleicht aus letzterem ursprünglich stammend.

Dunbaria W. et Arn., Benth. l. c. p. 261. — 1 Sp., in Queensland und im ganzen Monsumgebiet.

Eriosema De Cand., Benth. l. c. p. 267. — 1 Sp., im tropischen Australien und von grosser Verbreitung im Monsumgebiet und in Süd-China.

Abrus Linn., Benth. l. c. p. 270. — 1 Sp., im tropischen Neuholland, aber besonders verbreitet im Monsumgebiet.

Derris Lour., Benth. l. c. p. 272. — 2 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien, aber wohl vom Monsumgebiet aus dahin gewandert.

Pongamia Vent., Benth. l. c. p. 273. — Monotype Gattung, im tropischen Asien weit verbreitet; auch im tropischen Australien.

Caesalpinia Linn., Benth. l. c. p. 277. — 1 Sp., in Queensland; von grosser Verbreitung im Monsumgebiet.

Peltophorum Vog., Benth. l. c. p. 279. — 1 Sp., in Nord-Australien, wohl aus dem Monsumgebiete eingewandert.

Cynometra Linn., Benth. l. c. p. 296. — 1 Sp., in Queensland, und von grosser Verbreitung im ganzen Monsumgebiet.

Entada Adams., Benth. l. c. p. 297. — 1 Sp., in Queensland und weit verbreitet im tropischen Asien, Afrika und Westindien.

Ord. ***Rhizophoreae.***

Rhizophora Linn., Benth. l. c. p. 493. — 1 Sp., im tropischen Australien, und von grosser Verbreitung im tropischen Afrika und Asien.

Ceriops Arn., Benth. l. c. p. 493. — 1 Sp., im tropischen Australien und von grosser Verbreitung im Monsumgebiet.

Bruguiera Lam., Benth. l. c. p. 494. — 2 Sp., im tropischen Australien und Asien.

Carallia Roxb., Benth. l. c. p. 495. — 1 Sp., im tropischen Australien und von weiter Verbreitung im Monsumgebiet.

Ord. ***Combretaceae.***

Lumnitzera Willd., Benth. l. c. p. 503. — 2 Sp., im tropischen Australien und von grosser Verbreitung im tropischen Asien und Afrika.

Ord. ***Myrtaceae.***

Nelitris Gaertn., Benth. l. c. III, p. 279. — 1 Sp., in Queensland und weit verbreitet im Monsumgebiet.

Barringtonia Forst., Benth. l. c. p. 287. — 2 Sp., im tropischen Neuholland; im Monsumgebiet und in Oceanien verbreitet.

Careya Roxb., Benth. l. c. p. 289. — 1 Sp., im tropischen Neuholland und in Ostindien.

Ord. ***Melastomaceae.***

Otanthera Blume, Benth. l. c. III, p. 291. — 1 Sp., in Queensland und von grösserer Verbreitung im Monsumgebiet.

Melastoma Linn, Benth. l. c. p. 192. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales; im Monsumgebiet weit verbreitet.

Memecylon Linn., Benth. l. c. p. 293. — 1 Sp., im tropischen Australien, auch in Ostindien und auf Ceylon; in letzterem Gebiete besonders viele Arten dieser Gattung.

Ord. ***Lythrarieae.***

Pemphis Forst., Benth. l. c. III p. 300. — Monotype Gattung, im tropischen Australien und Asien, sowie auf den Inseln des stillen Meeres verbreitet.

Lawsonia Linn., Benth. l. c. p. 300. — Monotype Gattung, in Nord-Australien, sowie auch im tropischen und subtropischen Asien und Afrika.

Sonneratia Linn. f., Benth. l. c. p. 301. — 1 Sp., in Nord-Australien und im Monsumgebiet.

Ord. ***Cucurbitaceae.***

Lagenaria Ser., Benth. l. c. III, p. 315. — Monotype Gattung, in Queensland, dann im tropischen Asien und Afrika.

Cucumis Linn., Benth. l. c. p. 317. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales, sowie im Monsumgebiete.

Luffa Cav., Benth. l. c. p. 316. — 2 Sp., im tropischen Australien und im Monsumgebiet, 1 auch im tropischen Afrika verbreitet.

Momordica Linn., Benth. l. c. p. 318. — 1 Sp., in Queensland und von grosser Verbreitung in Asien und Afrika.

Mukia Arn., Benth. l. c. p. 321. — 1 Sp., im tropischen Australien, Asien und Afrika.

Ord. ***Araliaceae.***

Heptapleurum Gaertn., Benth. l. c. p. 384. — 1 Sp., in Queensland und in Ostindien.

Ord. ***Loranthaceae.***

Viscum Linn., Benth. l. c. p. 395. — 3 Sp., meist in Queensland und im Monsumgebiet verbreitet.

Ord. ***Rubiaceae.***

Sarcocephalus Afz., Benth. l. c. p. 402. — 1 Sp., im tropischen Neuholland, zugleich im Monsumgebiet.

Timonius Rumph., Benth. l. c. p. 417. — 1 Sp., im tropischen Neuholland und im Monsumgebiet.

Scyphiphora Gaertn., Benth. l. c. p. 417. — Monotype Gattung, in Queensland und im Monsumgebiet.

Lasianthus Jack., Benth l. c. p. 425. — 1 Sp., in Queensland und im Monsumgebiet.

Knoxia Linn., Benth l. c. p. 438. — 1 Sp., in Queensland und im tropischen Asien.

Ord. ***Compositae.***

Saussurea De Cand., Benth. l. c. III, p. 456. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales; gemein in Ostindien.

Sphaeranthus Willd., Benth l. c. p. 521. — 2 Sp., im tropischen Australien, von grosser Verbreitung im Monsumgebiet.

Spilanthes Linn., Benth. l. c. p. 541. — 2 Sp., vorzugsweise im tropischen Australien und im Monsumgebiet verbreitet.

Enhydra Lour., Benth. l. c. p. 546. — 1 Sp., in N.-S.-Wales und gemein in Ostindien und dem indischen Archipel.

Gynura Cass., Benth. l. c. p. 661. — 1 Sp., in Queensland und im tropischen Asien.

Crepis Linn., Benth. l. c. p. 678. — 1 Sp., in Ost-Australien, gemein in Ostindien.

Ord. ***Myrsineae.***

Aegiceras Gaertn., Benth l. c. IV, p. 277. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales: zugleich weit verbreitet im Monsumgebiet und in Oceanien.

Ord. ***Apocyneae.***

Cerbera Linn., Benth. l. c. p. 306. — 1 Sp., in Queensland und von grosser Verbreitung im Monsumgebiet und in Oceanien.

Ichnocarpus R. Brown, Benth. l. c. p. 315. — 1 Sp., in Queensland und sehr häufig im Monsumgebiet.

Ord. *Asclepiadeae.*

Dischidia R. Brown, Benth. l. c. p. 345. — 1 Sp., in Queensland, auch in Ostindien und dem indischen Archipel.

Ceropegia Linn., Benth. l. c. p. 347. — 1 Sp., in Queensland und im indischen Archipel.

Ord. *Loganiaceae.*

Mitreola Linn., Benth. l. c. p. 349. — 1 Sp., in Nord-Australien, auch im tropischen Asien verbreitet.

Ord. *Gentianeae.*

Canscora Lam., Benth. l. c. p. 372. — 1 Sp., im tropischen Australien; von grosser Verbreitung im tropischen Asien.

Ord. *Boragineae.*

Cordia Linn., Benth. l. c. p. 385. — 3 Sp., alle im tropischen Neuholland und theils im Monsumgebiet, theils in Oceanien verbreitet.

Coldenia Linn., Benth. l. c. p. 391. — 1 Sp., in Nord- und Süd-Australien; von grosser Verbreitung im tropischen Asien und Afrika.

Trichodesma R. Brown, Benth. l. c. p. 404. — 1 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, sowie im Monsumgebiet und im tropischen Afrika verbreitet.

Ord. *Convolvulaceae.*

Erycibe Roxb., Benth. l. c. p. 411. — 1 Sp., in Queensland und im Monsumgebiet.

Ord. *Scrophularineae.*

Mazus Lour., Benth. l. c. p. 483. — 1 Sp., im aussertropischen Australien und in Neuseeland. Diese Art ist verwandt einer im Monsumgebiet sehr verbreiteten.

Limnophila R. Brown, Benth. l. c. p. 489. — 4 Sp., im tropischen Australien und im Monsumgebiet, eine auch im tropischen Afrika verbreitet.

Herpestes Gaertn. f., Benth. l. c. p. 491. — 2 Sp., im tropischen Australien, davon 1 gemein in allen Tropengegenden und die andere im tropischen Asien und Afrika verbreitet. Das Geschlecht vorherrschend amerikanisch.

Dopatrium Hamilt., Benth. l. c. p. 494. — 1 Sp., in Queensland, auch gemein in Ostindien.

Sopubia Hamilt., Benth. l. c. p. 512. — 1 Sp., im tropischen Australien; weit verbreitet im Monsumgebiet, auch in Oceanien.

Centranthera R. Brown, Benth. l. c. p. 513. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales; von grosser Verbreitung im tropischen Asien.

Ord. *Acanthaceae.*

Ebermaiera Nees, Benth. l. c. p. 544. — 1 Sp., in Nord-Australien, gemein im Monsumgebiet.

Hygrophila R. Brown, Benth. l. c. — 1 Sp., im tropischen Australien, gemein im tropischen Asien.

Acanthus Linn., Benth. l. c. p. 548. — 1 Sp., im tropischen Australien und Asien.

Graptophyllum Nees, Benth. l. c. p. 551. — 1 Sp., in Queensland, auch im Monsumgebiet.

Dicliptera Juss., Benth. l. c. p. 552. — 2 Sp., im tropischen Australien; auch in Timor.

Hypoestes R. Brown, Benth. l. c. p. 553. — 1 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, identisch mit einer Art des Monsumgebietes.

Ord. ***Labiatae.***

Orthosiphon Benth. l. c. V, p. 76. — 1 Sp., in Queensland und im Monsumgebiet.

Coleus Lour., Benth. l. c. p. 79. — 1 Sp., in Nord-Australien, übereinstimmend mit einer im indischen Archipel einheimischen Art.

Dysophylla Blume, Benth. l. c. p. 81. — 1 Sp., im tropischen Australien und im Monsumgebiet.

Ord. ***Nyctagineae.***

Boerhavia Linn., Benth. l. c. V, p. 277. — 2 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, beide im Monsumgebiet weit verbreitet, 1 auch in Afrika.

Ord. ***Laurineae.***

Cinnamomum Burm., Benth. l. c. p. 303. — 1 Sp., in Queensland und Ostindien.

Ord. ***Thymeleae.***

Wickstroemia Endl., Benth. l. c. VI, p. 36. — 1 Sp., im tropischen Australien und in N.-S.-Wales; auch im Monsumgebiet, in China und Oceanien verbreitet.

Ord. ***Euphorbiaceae.***

Securinega Juss., Benth. l. c. VI, p. 115. — 2 Sp., im tropischen Australien, beide gemein in Ostindien, 1 auch im tropischen Afrika.

Ord. ***Elaeagneae.***

Elaeagnus Linn., Benth. l. c. VI, p. 39. — 1 Sp., in Queensland, ursprünglich einheimisch im Monsumgebiet.

Codiaeum Rumph., Benth. l. c. p. 147. — 1 Sp., in Queensland. In derselben Varietät auch in Timor und Java; die Art aber weit verbreitet in Ostindien und dem Archipel, sowie die wenigen übrigen dieser Gattung.

Sebastiania Spreng., Benth. l. c. p. 151. — 1 Sp., im tropischen Australien, im Monsumgebiet und im tropischen Asien weit verbreitet.

Ord. ***Urticeae.***

Aphananthe Planch., Benth. l. c. p. 159. — Monotype Gattung, in Queensland und N.-S.-Wales, auch im Monsumgebiet.

Cudrania Trec., Benth. l. c. p. 178. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales; von grosser Verbreitung im Monsumgebiet.

Ord. ***Hydrocharideae.***

Blyxa Thou., Benth. l. c. p. 258. — 1 Sp., im tropischen und in Süd-Australien, auch im Monsumgebiet.

Ord. ***Scitamineae.***

Tapeinocheilos Miq., Benth. l. c. p. 267. — Monotype Gattung, in Queensland und im Monsumgebiet.

Ord. ***Orchideae.***

Phreatia Lindl., Benth. l. c. p. 289. — 1 Sp., in Queensland, auch in Norfolk. Die Gattung im Monsumgebiet und Oceanien verbreitet.

Pholidota Lindl., Benth. l. c. p. 290. — 1 Sp., in Queensland, im Monsumgebiet weit verbreitet.

Vanda R. Brown, Benth. l. c. p. 297. — 1 Sp., in Nord-Australien, auch im Monsumgebiet.

Calanthe R. Brown, Benth. l. c. p. 305. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales; auch im Monsumgebiet.

Corymbis Thou., Benth. l. c. p. 311. — 1 Sp., in Queensland und im Monsumgebiet.

Ramphidia Lindl., Benth., l. c. p. 312. — 1 Sp., in Queensland und im Monsumgebiet.

Ord. ***Amaryllideae.***

Curculigo Gaertn., Benth. l. c. p. 447. — 2 Sp., vorzugsweise im tropischen Neuholland; weit verbreitet im Monsumgebiet.

Ord. ***Juncaceae.***

Flagellaria Linn., Kunth l. c. III, p. 369. — Monotype Gattung, auch im Monsumgebiet, in Oceanien, Cochinchina und Guinea.

Ord. ***Aroideae.***

Typhonium Schott, Kunth l. c. III, p. 25. — 2 Sp., auch im Monsumgebiet.

Ord. ***Cyperaceae.***

Lepironia Rich., Kunth l. c. II, p. 366. — Monotype Gattung, auch in Ostindien und Madagascar.

Diplacrum R. Brown, Kunth l. c. p. 360. — Monotype Gattung, auch im Monsumgebiet.

Kyllingia Rottb., Kunth l. c. p. 127. — 1 Sp., auch im Monsumgebiet, in Oceanien und China.

Ord. ***Gramineae.***

Zoysia Willd., Kunth l. c. I, p. 471. — Monotype Gattung, auch in Ostindien und auf Mauritius.

Ophiurus R. Brown, Kunth l. c. p. 464. — Monotype Gattung, auch in Malabarien.

Centhotheca Dess., Kunth l. c. p. 366. — Monotype Gattung, auch im Monsumgebiet und in Oceanien.

b) Aus dem oceanischen Florengebiet eingewanderte Gattungen.

Ord. ***Anonaceae.***

Polyalthia Blume, Benth. l. c. I, p. 51. — 1 Sp., in Queensland und in Neu-Caledonien.

Ord. ***Caryophylleae.***

Colobanthus Bartl., Benth. l. c. I, p. 160. — 2 Sp., in Victoria und Tasmanien, auch in Neuseeland und im antarctischen Amerika.

Ord. ***Portulaceae.***

Claytonia Linn., Benth. l. c. I, p. 177. — 1 Sp., im aussertropischen Australien sehr verbreitet; auch in Neuseeland.

Ord. ***Elatineae.***

Elatine Linn., Benth. l. c. I, p. 178. — 1 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien; auch in Neuseeland und im antarctischen Amerika.

Ord. ***Hypericineae.***

Hypericum Linn., Benth. l. c. I, p. 181. — 2 Sp., im tropischen und aussertropischen Australien, auch in Oceanien verbreitet.

Ord. ***Malvaceae.***

Lagunaria G. Don., Benth. l. c. I, p. 218. — Monotyp, in Queensland und Norfolk.

Ord. ***Meliaceae.***

Aglaia Lour., Benth. l. c. p. 382. — 1 Sp., in Nord-Australien, auch in Neu-Caledonien, Neu-Guinea und auf den Neuen Hebriden.

Ord. ***Saxifrageae.***

Donatia Forst., Benth. l. c. I, p. 450. — 1 Sp., in Tasmanien und in Neuseeland.

Ord. ***Umbelliferae.***

Crantzia Nutt., Benth. l. c. III, p. 374. — Monotype Gattung, im tropischen und aussertropischen Australien, dann auch in Neuseeland, im aussertropischen und antarctischen Amerika.

Oreomyrrhis Endl., Benth. l. c. p. 377. — 1 Sp., in Ost-Australien, in Neuseeland, auf den Anden und im antarctischen Amerika.

Ord. ***Rubiaceae.***

Dentella Forst., Benth. l. c. III, p. 406. — Monotype Gattung, im tropischen Neuholland, Monsumgebiet, und in Oceanien verbreitet, von letzterem aus wahrscheinlich eingewandert.

Guettarda Linn., Benth. l. c. p. 419. — 1 Sp., im tropischen Australien und von grosser Verbreitung in Oceanien und im östlichen Afrika.

Ord. ***Compositae.***

Celmisia Cass., Benth. l. c. III, p. 488. — 1 Sp., in Ost-Australien und in Neuseeland. Im letzteren und in der antarctischen Region kommen die wenigen übrigen Arten dieser Gattung vor.

Microseris Don., Benth. l. c. p. 676. — 1 Sp., im aussertropischen Australien sehr verbreitet und in Neuseeland.

Ord. ***Campanulaceae.***

Wahlenbergia Schrad., Benth. l. c. IV, p. 137. — 2 Sp. Gebirgspflanzen, im aussertropischen, 1 auch im tropischen Australien; beide in Neuseeland und eine noch im Monsumgebiet verbreitet.

Ord. ***Jasmineae.***

Olea Linn., Benth. l. c. IV, p. 297. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales; kommt auch in Neu-Caledonien vor.

Ord. ***Euphorbiaceae.***

Aleurites Forst., Benth. l. c. VI, p. 128. — 1 Sp. in Queensland; in Oceanien weit verbreitet.

Baloghia Endl., Benth. l. c. p. 148. — 2 Sp., vorzugsweise in Queensland; beide auch in Neu-Caledonien und 1 auch in Norfolk.

Ord. ***Urticeae.***

Malaisia Blanco, Benth. l. c. VI, p. 180. — Monotype Gattung, im tropischen Australien und in N.-S.-Wales; von grösserer Verbreitung in Oceanien und im Monsumgebiet.

Pseudomorus Bureau., Benth. l. c. p. 181. — Monotype Gattung, in Queensland und N.-S.-Wales, sowie auch in Neu-Caledonien und Norfolk.

Fatoua Gaudich., Benth. l. c. p. 182. — 1 Sp., in Nord-Australien, auch in Oceanien und im Monsumgebiet verbreitet.

Pipturus Wedd., Benth. l. c. p. 185. — 1 Sp., in Queensland und N.-S.-Wales, von grösserer Verbreitung in Oceanien und im Monsumgebiet.

Ord. ***Piperaceae.***

Peperomia Ruiz et Pav., Benth. l. c. VI, p. 205. — 2 Sp., in Ost-Australien, beide wahrscheinlich aus Oceanien eingewandert.

Ord. ***Balanophoreae.***

Balanophora Forst., Benth. l. c. VI, p. 232. — 1 Sp., in Queensland und Oceanien.

Ord. ***Gramineae.***

Hierochloa Gmel., Kunth l. c. I, p. 35. — 1 Sp. in Australien und in Oceanien verbreitet.

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern der Akademie.

Mit 17 Tafeln.



UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE TUNICATEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

VON

PROF. CAMIL HELLER,

IN INNSBRUCK.

I. ABTHEILUNG.

Mit 6 Tafeln Abbildungen

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 27. DECEMBER 1873

Die Mantelthiere haben seit jeher die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gelenkt. Waren es früher hauptsächlich die Salpen, welche wegen ihres auffallenden Generationswechsels einem eingehenderen Studium unterzogen wurden, so haben in neuester Zeit namentlich die Ascidien seit der Veröffentlichung der wichtigen Entdeckungen Kowalewsky's [1] über deren embryonale Entwicklung einer vorzüglichen Berücksichtigung sich erfreut. Die gründlichen Arbeiten von Kupffer [2] und Ganin [3] haben im Wesentlichen die von Kowalewsky mitgetheilten Thatsachen bestätigt und vervollständigt. Ebenso wurden unsere Kenntnisse über den Bau dieser Thiere durch die neueren Untersuchungen von Hancock [4], Oscar und Richard Hertwig [5], M. Müller [6] und A. Giard [7] beträchtlich erweitert.

Ersterer gab in seiner Arbeit: „On the anatomy and physiology of Tunicata" eine übersichtliche Darstellung über die anatomischen Verhältnisse der Tunicaten. Leider hat der Tod diesen ausgezeichneten Forscher, der sich lange Zeit mit dem Studium der Tunicaten beschäftigt hatte, und von welchem eine ausführliche Bearbeitung der in den brittischen Gewässern vorkommenden Formen in Aussicht stand, mittlerweile dahingerafft. O. Hertwig beschäftigte sich hauptsächlich mit dem Baue und der Entwicklung des Cellulosemantels. Er wies nach, dass der Cellulosemantel ursprünglich als eine von der Epidermis ausgeschiedene Cuticularschichte erscheine, die sich erst später durch Zelleneinwanderung in wirkliche cellu-

[1] Mémoires de l'Académie de S. Pétersbourg. VII. sér. t. X, 1866; und Archiv für mikroskopische Anatomie, von M. Schultze. VII. Bd. 1871.

[2] Archiv für mikroskopische Anatomie von M. Schultze. VI. Bd. 1870.

[3] Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, von v. Siebold u. Kölliker. Bd. XX, 1870.

[4] Linnéan Society Journal. vol. LX, p. 329.

[5] Jena'sche Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften. VII. Bd. 1872.

[6] Dieselbe Zeitschrift. VII. Bd. p. 327.

[7] Archives de Zoologie expérimentale. 1872.

lose Bindesubstanz verwandle. R. Hertwig gab eine genaue Beschreibung der Wandung des Peribranchialraumes, der Bauchrinne und der sogenannten gefässartigen Anhänge des Darmes. W. Müller machte dagegen die für die Stammesverwandtschaft der Wirbelthiere wichtige Mittheilung, dass bei *Amphioxus* und bei den Cyclostomenlarven am Boden der Kiemenhöhle ganz in ähnlicher Weise wie bei den Ascidien eine Bauchrinne vorkomme. Von A. Girard wurden in neuester Zeit gleichfalls mehrere Arbeiten über die Tunicaten veröffentlicht, unter denen sich namentlich jene über die zusammengesetzten Ascidien durch Ausführlichkeit und Gründlichkeit auszeichnet.

Die nachfolgenden Untersuchungen wurden hauptsächlich in der Absicht unternommen, um die in dem adriatischen Meere lebenden Formen näher kennen zu lernen. Während meiner wiederholten Anwesenheit an der adriatischen Küste hatte ich mich nämlich überzeugt, dass die Tunicatenfauna dieses Meeres eine reichhaltige sei. Namentlich sind es einfache und zusammengesetzte Ascidien, welche in reichem Formenwechsel und in grosser Anzahl sich vorfinden. Auch E. Grube[1] hat schon auf diesen Formenreichthum aufmerksam gemacht, und über 30 verschiedene Arten aus dem nördlichen Theile des adriatischen Meeres aufgeführt.

Ich habe die von letzterem Forscher verzeichneten Arten fast sämmtlich auch vorgefunden, überdies aber noch eine beträchtliche Anzahl anderer Formen entdeckt. Unter denselben befindet sich auch das merkwürdige *Rhodosoma (Chevreulius) callense*, dessen Körper mit einem klappenförmig beweglichen Deckel versehen ist.

Ich habe mir nun zur Aufgabe gestellt, diese in der Adria bis jetzt beobachteten Arten näher zu charakterisiren, und auf diese Weise die Unterscheidung derselben zu erleichtern.

Ich glaube, hiedurch einem wirklichen Bedürfnisse abzuhelfen, da die Bestimmung dieser Thiere nach den jetzt vorhandenen Hilfsmitteln wirklich eine sehr schwierige ist. In den älteren Werken von O. F. Müller, Savigny, Cuvier und M. Edwards, so vortrefflich sie auch sonst erscheinen, sind sehr viele Arten unserer Meere gar nicht aufgeführt, andererseits wurden in neuerer Zeit wieder manche Formen so ungenügend charakterisirt, dass es ganz unmöglich ist, darnach eine sichere Bestimmung zu machen.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arten wurde auch der innere Bau möglichst berücksichtigt, namentlich war es das Gefässsystem dieser Thiere, dem ich eine grössere Aufmerksamkeit zuwendete, und glaube ich, über die Verhältnisse desselben manche wichtige neue Aufschlüsse geben zu können.

ASCIDIA L.

Unter diesem Namen fasse ich hier alle isolirt bleibenden Mantelthiere mit knorpelartigem Cellulosemantel, achtklappiger Aufnahms- und sechsklappiger Auswurfsöffnung, deren Kiemensack keine vorspringenden Längsfalten zeigt, zusammen.

Ascidia mentula.

Taf. I, Fig. 1, 2.

Diese Art wurde zuerst von O. F. Müller in seiner Zoologia danica (p. 6, tab. VIII) beschrieben und abgebildet. Der Körper derselben ist oblong, nach vorn etwas verschmächtigt, an der Basis aufgewachsen, mit vorderer endständiger Aufnahmsöffnung, die Auswurfsöffnung an dem Dorsalrande gegen die Mitte hin gerückt, manchmal warzig vorspringend. Der Kiemensack sehr verlängert, über den Darm nach rückwärts weit vorragend. Die Färbung ist grünlich oder gelblichweiss, selten bräunlich, die Aufnahmsöffnung meist rothgesäumt. — Sie gehört zu den häufigeren und grösseren Formen des adriatischen Meeres, und findet sich gewöhnlich auf Steinen angeheftet in einer Tiefe von 10—20 Faden. Sie erreicht eine Länge von 10—11 Cm. und eine Breite von 46 Millim.

[1] Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Berlin 1861. — Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Berlin 1864.

Die Leibeswandung.

Der Körper wird im ganzen Umfange von einer zusammenhängenden Hülle eingeschlossen, welche nur an zwei Stellen, nämlich an der Aufnahms- und Auswurfsöffnung durchbrochen ist. Diese Hülle zerfällt wieder in zwei deutliche Schichten, eine äussere und innere.

Die äussere Schichte (*tunica externa, testa,* Cellulosemantel) ist im Allgemeinen ziemlich dick, fast knorpelartig, durchscheinend, bei alten Exemplaren an der Oberfläche stellenweise stark gerunzelt und namentlich in den furchenartigen Vertiefungen feinfilzig, sehr häufig von fremden Körpern, namentlich Polypen, Bryozoen und Algen überzogen, sowie fast regelmässig mit kleinen Muscheln *(Modiola discrepans)* besetzt, die dann in die Substanz dicht eingebettet sind. Bei jüngeren Exemplaren, wovon auf Taf. I, Fig. 2 eines abgebildet erscheint, ist die Oberfläche weniger gerunzelt, mehr glatt und durchsichtig. Die Dicke der äusseren Hülle wechselt; während sie an einzelnen Stellen bis 4 Millim. dick werden kann, erreicht sie an anderen Stellen kaum einen Durchmesser von 1 Millim.

In Bezug auf ihre Structur erscheint sie als eine wahre Bindesubstanz, und besteht aus einer hyalinen Grundmasse, in welcher zahlreiche Zellen zerstreut liegen (Taf. I, Fig. 5). Die Grundmasse ist grösstentheils structurlos, nur an der inneren Peripherie zeigen sich Andeutungen einer feinen Streifung (Fig. 3 *c*). Die Zellen treten in zwei verschiedenen Formen auf, nämlich als spindelförmige oder sternförmige Bindegewebskörper und als blasenförmige Zellen. Bei ersteren bemerkt man immer einen deutlichen Kern, umgeben von körnigem Protoplasma, das in verschiedenen Richtungen dünne fadenförmige Fortsätze aussendet, die ebenfalls ein gekörntes Aussehen haben. Letztere verbinden sich häufig mit einander, durchkreuzen sich in ihrem Verlaufe und bilden auf diese Weise förmliche Netze (Taf. I, Fig. 4, 5). In der inneren Hälfte des Mantels kommen hauptsächlich spindelförmige Körper vor, die sternförmigen liegen mehr nach aussen. Die blasenförmigen Zellen treten nach innen mehr isolirt, dagegen in der äusseren Hälfte in grosser Menge auf. Sie zeigen ganz die von F. E. Schulze[1] in seiner Arbeit über die Structur des Tunicatenmantels geschilderte Form. Sie erscheinen als Hohlräume von ovaler oder rundlicher blasiger Gestalt, an der Wand mit einem Nucleus versehen, der gewöhnlich von feinkörnigem Protoplasma umgeben ist, und von welchem dünne Fortsätze ausstrahlen. Die Wandung ist entweder blos von einzelnen verzweigten Protoplasmaströmchen oder von einer zusammenhängenden dünnen Schichte von Protoplasma bedeckt. Im Innern sind sie von einer klaren Flüssigkeit ausgefüllt. Die mehr nach innen liegenden Zellen haben gewöhnlich eine mehr längliche Form und sind kleiner (Taf. I, Fig. 4), dagegen erscheinen die Zellen gegen die äussere Peripherie hin grösser und kugelig (Fig. 5). In Bezug auf die Genese dieser eigenthümlichen Hohlzellen hat O. Hertwig in seiner Arbeit über den Bau und die Entwicklung des Cellulosemantels[2] sich dahin ausgesprochen, dass dieselben aus den einfachen Spindel- und Sternzellen des Bindegewebes hervorgehen, indem im Protoplasma derselben sich Flüssigkeit ansammelt. Diese Erklärung scheint auch in der That die richtige zu sein, denn man kann ganz leicht alle Übergänge von den einfachen Spindel- und Sternzellen zu den kleinen schon mit Flüssigkeit gefüllten ovalen Zellen und von diesen zu den grösseren runden Kugelzellen auffinden.

An der äusseren Oberfläche lässt sich ein deutlicher Epithelialüberzug nicht nachweisen, dagegen sieht man hie und da namentlich an den stärker vorspringenden Stellen mannigfache Erhabenheiten und Verdickungen in Form kleiner viereckiger oder runder Feldchen (Taf. I, Fig. 6 *a*). Dagegen ist die innere Fläche des Cellulosemantels mit einer einfachen Schichte eines Plattenepithels überzogen. Nicht unerwähnt darf ferner bleiben die Anwesenheit zahlreicher Blutgefässe, welche sich in dem Cellulosemantel verästeln, und über deren näheres Verhalten weiter unten noch ausführlicher die Rede sein wird.

Die innere Schichte der Leibeswandung (innerer Mantel, *tunica interna*) zeigt im Allgemeinen eine geringe Entwicklung. Sie überzieht den äusseren Mantel im ganzen inneren Umfange, steht jedoch mit ihm

---

[1] Zeitschrift für Zoologie von v. Siebold und Kölliker. 1863, XII, S. 175.

[2] Jena'sche Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften. VII. Bd. 1872, S. 47.

gewöhnlich in einer ganz lockeren Verbindung; nur an den beiden Öffnungen des Mantels hängen sie etwas fester zusammen, doch gehen sie auch hier nicht unmittelbar in einander über. Ich kann vielmehr die Beobachtung von O. Hertwig bestätigen, dass der äussere Mantel an den beiden Öffnungen sich nach innen einstülpt und im In- und Egestionscanale die Innenfläche eine Strecke weit bedeckt.

Die *Tunica interna* besteht hauptsächlich aus Bindegewebe und Muskeln. Letztere sind gelbe Bündel glatter Muskelfasern, die entweder in der Längs- oder Querrichtung verlaufen und durch Bindesubstanz vereinigt sind. Eine zusammenhängende Muskelschichte findet sich nur unmittelbar hinter den Öffnungen, sowie auf der rechten Seite des Körpers, auf der linken fehlen die Muskelfasern in der *tunica interna* entweder gänzlich oder treten sie sehr isolirt auf. In der Wandung des Ingestionscanals und der Kloake verlaufen die Längsfaserbündel leicht geschwungen gegen die Mündung hin, indem sie sich auf diesem Wege mehrfach dichotomisch theilen und am Ende in zahlreiche feine Fasern ausstrahlen. An der Basis der Kloake liegen sie an der Aussenseite der Ringfaserschichte, gegen die Mitte hin treten sie jedoch an die Innenseite derselben und verlaufen hier dann weiter bis gegen den Rand. Die Ringmuskeln sind viel zahlreicher als jene und auch regelmässiger angeordnet. Sie liegen dicht neben einander und umgeben kreisförmig die Mündungen. An der Basis der Kloake gehen sie allmählig in die Muskelschichte der Seitenwandung über. In der Mündung des Ingestionscanales verhalten sie sich in ähnlicher Weise, doch bemerkt man hier, dass nach rückwärts an der Stelle, wo die Tentakel entspringen, gewöhnlich plötzlich die Ringfaserschichte aufhört. Es entsteht hierdurch ein schmaler heller Saum zwischen dem Tentakelringe und dem vorderen Rande des eigentlichen Kiemensackes, welcher blos von einzelnen Längsfaserbündeln durchsetzt wird, und in welchen die beiden Flimmerlamellen (Flimmerbögen) verlaufen und nach oben hin die Flimmergrube liegt (Taf. II, Fig. 2).

Wie bereits oben erwähnt wurde, ist eine zusammenhängende Muskelschichte nur auf der rechten Seite des Mantels, und zwar auf der dem Darmcanal entgegengesetzten Seite sichtbar. Die Muskelfasern, welche sie zusammensetzen, verlaufen meist in schiefer oder querer Richtung. Sie entspringen hier an der Ventralseite rechts neben der Hypobranchialrinne, steigen anfangs eine kurze Strecke in fast gerader Richtung und ohne sich zu theilen nach oben, spalten sich dann aber plötzlich in zahlreiche Äste, die in ihrem weiteren Verlaufe sich mannigfach durchkreuzen und ein grossmaschiges Fasernetz herstellen (Taf. III, Fig. 1). Nach oben übersetzen die Muskeln meist noch die Gegend der Epibranchialrinne und enden als dünne Fasern in geringer Entfernung von dieser nach links (Fig. 1 *m*). Deutliche Längsfaserbündel kommen nur im vordern Umfange des Mantels vor; es sind jene Faserzüge, welche den hellen Saum durchsetzen und zur Wandung des Ingestionscanals treten.

Regelmässig findet man an der Oberfläche des inneren Mantels und zwar in der ganzen Ausdehnung, wo derselbe nach aussen den Kiemensack umgibt, sowohl auf der rechten als linken Seite, eigenthümliche, sternförmig angeordnete Fasern meist mit geschlängeltem Verlaufe. Es sind dies zarte Muskelfasern, die hier ihren Ursprung nehmen und dann an die Wandung jener Verbindungsschläuche treten, die in grosser Menge zwischen *tunica interna* und Kiemensack ausgespannt sind. Die Anordnung dieser Muskelursprünge ist meist eine ganz regelmässige und entspricht dem Verlaufe der grossen Quergefässe am Kiemensacke, in welche die vorgenannten Schläuche einmünden (Taf. III, Fig. 1 *c*). Überdies ist die Innenfläche der *tunica interna* mit einer aus flachen Pflasterzellen bestehenden Epithelialschichte bedeckt. Letztere setzt sich auch auf die Verbindungsschläuche fort und überkleidet deren Oberfläche; auch bildet sie meist kleine zapfenförmige Vorsprünge nach innen, die im Innern gewöhnlich mit Blutkörperchen angefüllt sind (Taf. IV, Fig. 1). An der linken Seite spaltet sich der innere Mantel in zwei Blätter, um die Eingeweide, namentlich Darm, Herz und Geschlechtsorgane aufzunehmen. Hievon entspricht das äussere Blatt der unmittelbaren Fortsetzung der *tunica interna*, das innere Blatt aber dem Epithelialüberzuge, und zeigt daher auch allein Papillen und Ausgangspunkte von Verbindungsschläuchen. Letztere wird wohl auch als äussere Lamelle der sogenannten *tunica tertia* bezeichnet.

Das Nervensystem.

Als Centralorgan desselben findet man in unserer Art ein längliches bisquitförmiges Ganglion (Taf. III, Fig. 1 *a*). Es liegt an der Dorsalseite in der *tunica interna*, beiläufig in der Mitte zwischen der Aufnahms- und Auswurfsöffnung. Von ihm gehen nach vorne vier grössere Nervenstämmchen ab, von denen drei fast parallel gegen die Flimmergrube und den Ingestionscanal hin verlaufen, während der vierte Ast sich bald nach rechts hin wendet und an der Oberfläche des Mantels sich verzweigt. Die drei hinteren Stämme verlaufen zur Kloake, geben an diese Zweige ab und verästeln sich dann wieder am innern Mantel.

Das Respirationsorgan.

Durch die vordere Aufnahmsöffnung gelangt man zuerst in einen kurzen conischen Schlauch, den Aufnahms- oder Ingestionscanal, der nach rückwärts in die sackförmige Kieme einmündet. Die Wandungen dieses Canales werden hauptsächlich von dem vorderen Theile der *tunica interna* gebildet, und als innerer Überzug derselben findet sich eine dünne Membran, die nach vorne mit dem äusseren Cellulosemantel unmittelbar zusammenhängt und als eine Einstülpung desselben anzusehen ist. Ihre innere Oberfläche ist gewöhnlich ziemlich rauh und stimmt in ihrer Structur mit dem äusseren Mantel überein. Sie reicht nach rückwärts bis zu der Stelle, wo die Tentakel entspringen, und befestigt sich hier mit leicht ausgezacktem Rande.

Die Kieme ist in Form eines Sackes im Innern der Leibeswandung aufgehängt und reicht vom Hinterende des Ingestionscanals bis ans Ende der Leibeshöhle. An ihrem vorderen Rande zeigt sie einen ringförmigen undurchbrochenen hellen Saum, den Halssaum *(ora collaris)*, in welchem die Flimmergrube und zwei schmale den Eingang umkreisende Wimperblättchen liegen (Taf. II, Fig. 1). Sonst besteht sie aber fast in ihrer ganzen Ausdehnung aus einem zierlichen Netzwerke zarter Leistchen, die sich unter rechtem Winkel kreuzen. Diese Leistchen sind hohle Gefässräume, die Blut führen. Sie zerfallen nach ihrem Verlaufe in Längs- und Quergefässe. Letztere verbinden die Hauptstämme des Kiemengerüstes, nämlich die Ventral- und Dorsalstämme mit einander. Sie folgen in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen auf einander und wechseln gewöhnlich mehrere dünne Stämmchen mit einem grösseren Stamme ab; so liegen in unserer Art zwischen zwei grösseren Stämmchen sieben kleinere. Aus diesen Querstämmchen entspringen fast unter rechtem Winkel zahlreiche, schmale Längsstämmchen, wodurch ein Gitternetz von Gefässen entsteht, das durch schmale Längsspalten zum Durchtritte des Athemwassers durchbrochen ist. Die Form der Längsstämmchen und der dazwischen liegenden Spalten ändert manchmal darin ab, dass einzelne Längsstämmchen mit einander verschmelzen und die Spalten dann kleiner und kürzer erscheinen. Über die Oberfläche dieser netzartig gegitterten Kiemenplatte ragen in bestimmten Abständen stärkere Längsbalken vor, die sich von einem Ende der Kieme bis zum anderen erstrecken, und nur an der Kreuzungsstelle mit den Quergefässen durch einen offenen Gang zusammenhängen, sonst aber frei über die Oberfläche ausgespannt sind. Der Communicationsgang ist seitlich etwas comprimirt und nach oben hin mit einem Kiel versehen. Der Balken selbst ist im Innern hohl und durch einen stärkeren Zellstrang gestützt. Am obern freien Rande jedes Balkens springen dreieckige Papillen vor, unter denen man grössere und kleinere unterscheidet, die regelmässig abwechseln. Die grösseren Papillen liegen gerade an der Kreuzungsstelle des Balkens mit dem Quercanale, oder dort, wo der Communicationsgang einmündet, die kleineren Papillen liegen in der Mitte zwischen den grösseren. Auf ihrer Oberfläche zeigen sie länglichrunde scheibenartige Verdickungen, während sie nach unten hin meist sackig erweitert sind (Taf. II, Fig. 4).

Durch die Anwesenheit dieser vorspringenden Längsbalken, welche sich in regelmässigen Abständen mit den Quergefässen kreuzen, ist hauptsächlich die Form des Kiemennetzes bedingt, wie sich dasselbe dem Auge bei geringer Vergrösserung darstellt. Es erscheint nämlich dadurch an der Oberfläche in ziemlich regelmässige Vierecke getheilt, wobei jedes Viereck wieder mehrere feinere Längsleistchen und dazwischen liegende Spalten zeigt (Taf. I, Fig. 10).

Man darf sich jedoch nicht vorstellen, dass die unter den Längsbalken liegende Kiemenplatte ganz flach ausgespannt sei, sie ist vielmehr der Länge nach gefaltet, wodurch an der Oberfläche wellenförmige Erhabenheiten und Vertiefungen entstehen, welche letztere durch die dickeren, sie an der Kreuzungsstelle theilweise ausfüllenden Quergefässe in eine Reihe grubiger Einsackungen zerfallen. Bei einem Durchschnitte zeigt daher die Kiemenplatte auch eine wellenförmig gekrümmte Schnittlinie (Taf. I, Fig. 7 *f*).

In Bezug auf den feineren Bau zeigen sowohl die Quercanäle als auch die Längscanäle eine zellige Wandung (Taf. II, Fig. 4). Die Zellen sind klein, länglich, blass, mit deutlichen Kernen versehen. Die Längsgefässe sind überdies an ihren den Spalten zugekehrten Rändern mit einer Reihe langer, flacher, im Innern stark gekörnter Zellen besetzt, die an ihrem freien Rande lange dünne Wimperfäden tragen. An den Quergefässen sieht man auch deutliche glatte Muskelfasern, die in gekrümmtem Verlaufe an die vorspringenden Längsbalken treten und sich hier weiter verzweigen. Die Längsbalken besitzen auch zellige Wandungen, die Zellen sind auch klein und blass, aber mehr rund. Im Innern derselben bemerkt man noch einen längs der Basis verlaufenden Strang, der aus cylindrischen stark gekörnten Zellen besteht und als Stütze desselben angesehen werden kann. Auch die Papillen zeigen einen eigenthümlichen Bau. An der Oberfläche namentlich der grösseren Papillen sieht man eine ovale scheibenartige Ausbreitung, nach aussen von einem leistenartigen Rahmen eingefasst. Die scheibenartige Ausbreitung wird von grösseren rundlichen Zellen, der leistenartige Rand von einer Reihe viereckiger Wimperzellen gebildet. Die Muskelfasern kann man gewöhnlich bis zu dem Rande dieser Wimperscheiben hin verfolgen (Taf. II, Fig. 4 *m*).

In der Mitte der Rücken- und Bauchseite ist das Kiemennetz unterbrochen durch vorspringende Falten (Taf. I, Fig. 7 *d*). Zwei solche Falten finden sich an der Bauchseite. Durch eine tiefe Furche getrennt, verlaufen sie parallel neben einander vom Vorderende des Kiemensackes nach rückwärts bis zum Hinterende desselben. Nach vorn hin erscheinen sie ziemlich hoch, während sie nach hinten immer kürzer werden. Am Vorderende divergiren sie und gehen unmittelbar in das hintere Wimperblättchen des Collarsaumes über. Der freie Rand der beiden Falten ist leicht gekerbt und an der Aussenseite mit rippenartigen, auf die Quergefässe der Kiemenoberfläche sich fortsetzenden Vorsprüngen versehen. Die Innenseite ist unmittelbar neben dem Rande mit einer vorspringenden Leiste besetzt, gegen die Basis hin ziemlich verdickt (Taf. II, Fig. 5 *i*).

Über den Bau dieser beiden Bauchfalten und der von ihnen eingeschlossenen Rinne wurden in neuester Zeit bei Ascidien von R. Hertwig[1] und W. Müller[2] nähere Untersuchungen angestellt, und sind dieselben zu folgenden Resultaten gelangt. Der Grund der Rinne (Hypobranchialrinne W. Müller) wird von einer Zellenschicht ausgekleidet, die mit langen Cilien versehen ist, während sich zu beiden Seiten eine oder mehrere Lagen grosser Cylinderzellen mit grossem Kerne und körnigem Protoplasma vorfinden; dagegen wird die Anwesenheit einer besonderen Querscheidewand, wodurch die Rinne in der Tiefe zu einem Canale sich umgestalten würde, wie es R. Leuckart bei den Salpen angibt, von beiden Forschern geläugnet. Ich kann nach meinem Befunde bei *Ascidia mentula* diese Angaben nur bestätigen. Die beiden Bauchfalten zeigten sich immer bis in die Tiefe vollständig getrennt, die von ihnen gebildete Rinne war auch hier am Grunde von deutlichen Wimperzellen bedeckt, während seitliche grosse Cylinderzellen zwei über einander liegende flache Rinnen bildeten, zwischen denen eine schmälere aus kleineren Zellen bestehende Leiste eingeschaltet war (Taf. III, Fig. 3). An dieser Stelle ist die innere Hülle mit dem Kiemenblatte verwachsen, indem sich unter der Hypobranchialrinne eine Lage von Bindesubstanz bis zur Leibeswandung ausdehnt. Dieser Bindegewebsstrang bildet den sogenannten Endostyl der Autoren; in ihm verlaufen die grossen Ventralgefässe, und von ihm strahlen an der rechten Seite die Muskeln des inneren Mantels aus (Taf. I, Fig. 5 *l*).

An der Rückenseite springt in der Mitte ebenfalls eine Falte vor, die sogenannte Dorsalfalte (Taf. I, Fig. 7 *e*; Taf. II, Fig. 2 *b*). Dieselbe ist ziemlich breit, am freien Rande auch gewöhnlich mit Kerbzähnchen

[1] Jena'sche Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften. Bd. VI, p. 74.

[2] In derselben Zeitschrift, S. 327, Bd. VII.

versehen, an der äusseren Fläche deutlich gerippt, an der inneren Seite dagegen glatt. Sie erscheint gleich den Bauchfalten als eine Duplicatur der Kiemenplatte, und sind die Rippen an ihrer Oberfläche als einfache Fortsätze der Quergefässe anzusehen, in welche sie auch unmittelbar übergehen, während die Kerbzähnchen am Rande den Papillen an der Kiemenoberfläche entsprechen. Nach vorne gegen den Collarsaum hin spaltet sie sich in zwei Blätter, die hinter dem Flimmerorgan in die Wimperbögen sich fortsetzen. Nach rückwärts wird die Dorsalplatte immer niedriger und geht allmälig am Hinterende der Kiemenhöhle in die linke Ventralfalte über (Taf. II, Fig. 3 *d*). An ihrer Innenseite verläuft eine Rinne, die nach vorn hin eng, nach rückwärts gegen die Mundöffnung hin aber sich bedeutend erweitert, hinter dieser aber wieder sich verschmälert (Taf. II, Fig. 2 *c*). Diese Rinne kann im Gegensatze zu der Hypobranchialrinne als Epibranchialrinne oder wegen ihren Beziehungen zur Mundöffnung als Mundrinne bezeichnet werden. Sie scheint hauptsächlich den Zweck zu haben, die durch den Ingestionscanal aufgenommenen Nahrungsmittel zu sammeln und nach rückwärts gegen die Mundöffnung zu leiten. Auch findet man in der That hier gewöhnlich Nahrungsmittel in Form eines langen Bandes angehäuft. Durch die Dorsalfalte kann sie von der Höhle des Kiemensackes mehr oder weniger abgeschlossen werden. Am äusseren Rande ist sie durch eine Reihe kleiner Zähnchen oder Läppchen begrenzt, die mit ihrer Spitze gewöhnlich nach hinten gerichtet sind, und als die inneren Vorsprünge der Querleistchen des Kiemennetzes erscheinen (Taf. II, Fig. 2 *d*).

In dem vordern Umfange des Kiemensackes, in dem sogenannten Collarsaume, sind mehrere wichtige Organe sichtbar, so die Flimmerbögen, die Flimmergrube und die Tentakel.

Die Flimmerbögen liegen unmittelbar vor dem hinteren Rande des Collarsaumes. Sie bestehen aus zwei zarten, schmalen Blättchen, die, parallel neben einander verlaufend, ringförmig den Eingang zur Respirationshöhle umgeben und an ihrem freien Rande mit Wimpern besetzt sind. Das hintere Blättchen steht unmittelbar mit den Bauch- und Rückenfalten im Zusammenhang, und erscheint als eine einfache Fortsetzung derselben. Das vordere Blättchen stellt sich jedoch als eine besondere Lamelle dar (Taf. II, Fig. 1 *d*).

Das Flimmerorgan (Flimmergrube) (Taf. II. Fig. 1 *f*) liegt unmittelbar vor dem Ende der Dorsalfalte und vor den beiden Blättchen des Flimmerbogens im Collarsaume. Es hat eine herzförmige Gestalt und besteht aus einem schleifenartig gewundenen Doppelblättchen, das eine mittlere Grube einschliesst. Der abgerundete geschlossene Theil der Schleife sieht nach hinten gegen die Dorsalfalte, der offene nach innen gekrümmte Theil aber ist nach vorn gerichtet. Die Ränder dieses gewundenen Blättchens sind mit Wimpern besetzt. Hinsichtlich der Bedeutung dieses Organs stimmen die meisten Naturforscher jetzt darin überein, dass das Flimmerorgan als ein Geschmacksorgan anzusehen sei. Ganin [1] glaubt, dass dasselbe bei der regressiven Metamorphose des Nervensystems unmittelbar aus dem vorderen Theile des Nervenstranges hervorgehe, während der Rest sich zum bleibenden Nervenganglion umwandle. In unserer Art liegt das Ganglion ziemlich entfernt von diesem Organe nach rückwärts in dem inneren Mantel. Vom Vorderende desselben verlaufen zwar mehrere Äste nach vorne gegen den Ingestionscanal hin, doch konnte eine unmittelbare Verbindung mit der Flimmergrube nicht nachgewiesen werden, obwohl eine solche sicher bestehen dürfte.

Die Tentakel (Taf. II, Fig. 1 *c*) liegen als 30—35 einfache, cylindrische, gegen ihr Ende hin etwas verdünnte Fäden am vorderen Rande des Collarsaumes. Sie haben nicht alle eine gleiche Länge und Dicke, sondern es wechseln gewöhnlich längere und kürzere mit einander ab. An der Stelle, wo sie entspringen, bildet die Haut eine Verdickung mit kleinen nach hinten gerichteten zahnartigen Vorsprüngen, und verläuft in der Tiefe ein ringförmiger, ziemlich starker Gefässcanal, der mit den einzelnen Tentakeln in Communication steht. Im Innern ist das Lumen jedes Tentakels durch eine mittlere Scheidewand in zwei canalartige Räume getheilt, die gegen das Ende hin mit einander communiciren, indem die Scheidewand nicht bis an die Spitze reicht (Taf. I, Fig. 8). Ihre Wandung besteht aus einer Lage kleiner, stark gekörnter, fast elliptischer Zellen; überdies finden sich in der Wand des einen Canals stellenweise lichte, einfache oder nach

[1] Zeitschrift für Zoologie von v. Siebold und Kölliker. Bd. XX, 1870.

Innen getheilte feine Fasern, die als Muskelfasern anzusehen sind und zur Verengung des Lumens dieses Canals beitragen, während sie in dem anderen Canale gewöhnlich fehlen (Taf. I, Fig. 9).

Zwischen dem Kiemensack und dem inneren Mantel bleibt ein freier Raum übrig, der sogenannte Peribranchialraum (Taf. I, Fig. 7 *f*; Taf. II, Fig. 5 *d*). In denselben gelangt das Athemwasser aus dem Kiemensacke durch die Spalten des Kiemennetzes, um alsdann durch die Kloake nach aussen zu treten. Die Wandungen des Peribranchialraumes sind von einem Pflasterepithel überkleidet, welches auch häufig als besondere Membran *(tunica tertia, lining membrane)* aufgeführt wird. Im Allgemeinen ziemlich eng, erweitert sich der Peribranchialraum beträchtlicher gegen die Kloake hin, indem hier der innere Mantel von der Oberfläche des Kiemensackes sich mehr entfernt. Durch die Bildung einer Scheidewand längs der Hypobranchialrinne, wo Mantel und Kiemenplatte mit einander verwachsen, wird er in eine rechte und linke Hälfte getheilt. Bei sehr vielen Ascidien tritt eine Scheidung auch an der Rückenseite auf, indem der Mantel längs des Dorsalgefässes sich mit dem Kiemensacke fest verbindet. Es entstehen dann zwei seitliche Branchialkammern, die nach unten vollständig, nach oben aber grösstentheils von einander gesondert sind und hier nur in der Umgebung der Kloake mit einander communiciren.

Bei *A. mentula* und einigen verwandten Arten fehlt die obere Scheidewand und geht hier der Branchialraum der einen Seite unmittelbar in jenen der anderen Seite über. Übrigens ist der ganze Peribranchialraum von zahlreichen Verbindungsschläuchen durchsetzt, die vom Mantel zur Kiemenfläche verlaufen (Taf. I, Fig. 7 *i*).

Das Gefässsystem.

Das Herz liegt dem hintern und untern Rande des Magens innig an, und erscheint als ein langer rundlicher Schlauch, der an beiden Enden in die grossen Stämme des Rückens und der Bauchseite übergeht (Taf. IV, Fig. 2 *c*). Es ist von einer besonderen dünnen Hülle, dem Pericardium eingeschlossen, und hängt mit diesem nach vorne und innen zusammen (Taf. II, Fig. 4). Die Wandung des Herzens besteht aus einer Lage dünner zarter Muskelfäden, die eine deutliche Querstreifung zeigen. Diese Muskelfäden verhalten sich auf verschiedene Weise. Sie liegen entweder ziemlich parallel neben einander und bilden dann eine zusammenhängende Schichte (Taf. III, Fig. 9); an anderen Stellen, namentlich gegen das Ende des Herzens hin, wo sich dasselbe in die Hypobranchialarterie fortsetzt, bilden sie wieder ein zierliches Netzwerk, indem sie auseinander treten und sich dann wieder verbinden und auf diese Weise kleine Lücken zeigen, die von einer zarten Bindesubstanz ausgefüllt werden. Ferner ist die Herzwand nicht ganz prall ausgespannt, sondern meistens mit verschiedenen Faltungen versehen, die nach innen Vorsprünge bilden.

Das Pericardium ist als die Fortsetzung jener zwei Schichten des inneren Mantels anzusehen, welche nach vorn einen Überzug für den Verdauungscanal und die Geschlechtsorgane herstellen. Indem nun diese beiden Blätter nicht unmittelbar am hintern Rande des Magens sich mit einander vereinigen, sondern erst weiter rückwärts an einander treten, entsteht zwischen ihnen jene Lücke, in welcher nach vorn hin der Herzschlauch aufgehängt ist. Die äussere Lamelle des Pericardiums ist sehr dünn und mit einem polyedrischen Pflasterepithel überzogen, die innere Lamelle von einzelnen glatten Muskelfasern durchsetzt und an der Oberfläche ebenfalls mit einem zelligen Belege versehen.

Die im Körper verzweigten Blutbahnen sind sämmtlich wohl begrenzt, die meisten sind auch mit deutlichen Wandungen versehen. Nach ihrem Verlaufe und ihrer Verzweigung in den einzelnen Regionen kann man folgende Hauptgruppen unterscheiden.

1. Die Ventralgefässe. Sie verlaufen an der Bauchseite unmittelbar unter der Hypobranchialrinne. In der Vorderhälfte des Kiemensackes beobachtet man zwei grössere Gefässstämme, die unmittelbar neben einander gelagert sind, aber in ihrem Bau sich wesentlich von einander unterscheiden.

Der rechtsseitige Gefässstamm stimmt mit dem Herzen im Bau wesentlich überein und kann als eine unmittelbare Fortsetzung desselben betrachtet werden. Er erscheint, wie dieses, als ein dünner gefalteter Muskelschlauch, die Wandung aus feinen quergestreiften Muskelfäden, die sich netzartig verbinden, beste-

hend (Taf. III, Fig. 10). Auch ist er, wie das Herz, in einer besonderen Hülle eingeschlossen, die wie beim Pericardium durch das Auseinandertreten zweier Lamellen der inneren Tunica entsteht. In dieser Hülle liegt das Muskelrohr ganz lose, nur an der inneren Seite hängt es mit derselben inniger zusammen (Taf. II, Fig. 5 *f*). Von den beiden Lamellen dieser Hülle ist die äussere sehr dünn und wird von einer Lage grosser flacher Zellen gebildet, während die innere dicker erscheint und von zahlreichen glatten Muskelfasern durchsetzt wird, die nach innen plötzlich zugespitzt enden.

Herz und Ventralstamm erscheinen mithin nur als Abschnitte eines grösseren zusammenhängenden Gefässstamms, der in seiner ganzen Länge contractil ist und die Fortbewegung des Blutes bald in der Richtung nach vorn, bald nach rückwärts vermittelt. Wir finden in dieser Einrichtung eine grosse Übereinstimmung mit dem Gefässsysteme mancher Würmer, bei denen auch einzelne Gefässstämme oder Abschnitte von solchen contractil erscheinen, dann aber auch mit dem Gefässsysteme von *Amphioxus*, bei welchem der unter der Athemhöhle verlaufende Stamm in seiner ganzen Ausdehnung pulsirt.

Der zweite links von jenem verlaufende und aus ihm entspringende Canal liegt in der Bindesubstanz, welche Mantel und Kiemensack längs der Hypobranchialrinne vereinigt (Taf. II, Fig. 5 *g*). Er erstreckt sich von einem Ende des Kiemensackes zum andern. Sein Lumen erscheint mehr rund und klaffend, die Wandung dicker und nach innen mit einer Lage glatter, in schiefer Richtung von einer Seite zur andern verlaufenden Muskelfasern bedeckt.

Kleine Äste gehen von diesen beiden Stämmen unmittelbar zur Bauchrinne und verzweigen sich in den beiden Ventralfalten, an deren Oberfläche sie ein fast dendritisch verästeltes Gefässnetz herstellen (Taf. III, Fig. 3 *a'*). Ferner entspringen aus den Ventralstämmen die Kiemengefässe und ein Hautstamm.

2. An der Rückenseite verlaufen ebenfalls zwei grosse Gefässcanäle, die Dorsalstämme. Der eine liegt unmittelbar unter der Dorsalfalte im Kiemenblatt, der andere weiter nach aussen in dem inneren Mantel (Taf. III, Fig. 2 *e*, *f*). Beide zeigen an ihrer Oberfläche eine Lage von glatten Muskelfasern, die quer verlaufen; der äussere im Mantel liegende auch Längsfasern (Taf. III, Fig. 5). Der innere Stamm nimmt das in dem Kiemensacke durch die Quergefässe nach oben strömende Blut auf, und communicirt vielfach durch die Verbindungsschläuche mit dem äussern Stamme. Letzterer gibt hauptsächlich Zweige zum Mantel ab, die sich hier in ein Netz von Canälen auflösen. Auch steht er nach vorn mit dem Ringgefässe an der Basis der Tentakel in Verbindung, während das Ringgefäss unter den Flimmerbögen mit dem innern Stamme zu communiciren scheint. Nach rückwärts gegen die Kloake hin vereinigen sich beide Stämme in einen Stamm, der an der Cardia des Magens in das Dorsalende des Herzens einmündet.

3. Die Kiemengefässe. Sie zerfallen, wie schon bei der Betrachtung des Respirationsorganes dargethan wurde, in Querstämme und Längsgefässe. Erstere entspringen unter fast rechtem Winkel aus den Ventralstämmen, und zwar in der Vorderhälfte, wo zwei Ventralstämme vorhanden sind, gibt der rechte Stamm hauptsächlich Äste zur rechten Seite, der linke Stamm nach der entgegengesetzten Seite ab, verlaufen im Kiemensacke nach oben, wo sie an der Rückenseite grösstentheils in den innern oder Epibranchialstamm einmünden. Als vorderstes Querstämmchen kann das Ringgefäss angesehen werden, welches in dem Collarsaum unter dem Flimmerbogen verläuft. Die schmalen Längsgefässe sind zwischen den Quergefässen ausgespannt und verbinden diese mit einander. Ferner communiciren mit den Quergefässen auch die hohlen Längsbalken, sowie die Verbindungsschläuche, welche den Peribranchialraum durchsetzen. Im Allgemeinen springen die Kiemengefässe an der äusseren Seite des Kiemensackes, welche gegen den Peribranchialraum hin gewendet ist, viel stärker vor, als an der Innenseite; auch zeigt sich das von ihnen gebildete Gitternetz an der äusseren Fläche viel unregelmässiger, indem namentlich die Längsgefässe hier häufiger mit einander verschmelzen (Taf. II, Fig. 6).

4. Die Verbindungsgefässe (Commissuren) erscheinen in Form hohler rundlicher Stränge, die im Peribranchialraum zwischen dem Kiemensacke und dem Mantel ausgespannt sind (Taf. I, Fig. 7 *c*; Taf. III, Fig. 2 *c*). Sie haben deutliche muskulöse Wandungen, und zwar verlaufen die glatten Muskelfasern meistens nach der Länge, an beiden Enden aber, nämlich am Übergange in den Mantel und an der Oberfläche der

Querstämme des Kiemensackes breiten sie sich strahlenförmig aus (Taf. II, Fig. 6 *c*; Taf. IV, Fig. 1). Auf die Bedeutung dieser Schläuche für den Kreislauf hat namentlich Hancock [1] in seiner Arbeit über die Anatomie und Physiologie der Tunicaten aufmerksam gemacht. Sie vermitteln nämlich die Communication zwischen den inneren grösseren Gefässstämmen, namentlich den Querstämmen des Kiemensackes und den oberflächlichen Gefässen des Mantels und der Eingeweide. Dann dienen sie aber auch als Haltbänder oder Suspensorien, die den Kiemensack in seiner Lage erhalten. Einige von ihnen erreichen eine beträchtliche Dicke. So bemerkt man namentlich bei *A. mentula* drei grosse Schläuche in dem linken Peribranchialraum, wo sie von der Kieme zur Oberfläche der Eingeweide verlaufen und in diesen selbst, sowie auch im Eierstocke sich verzweigen (Taf. III, Fig. 11 *s*).

5. Die Gefässe für die Eingeweide. Unmittelbar neben dem Ursprunge des gemeinschaftlichen Stammes für die Rückenseite gehen aus dem Dorsalende des Herzens zwei andere ziemlich grosse Gefässe hervor, wovon das eine zur linken, das andere zur rechten Seite des Magens sich wendet, um dann im weitern Verlaufe an der Oberfläche der Verdauungsorgane sich zu verästeln. Der kleinere Stamm breitet sich hauptsächlich an der linken Seite des Magens aus, gibt Zweige an den Oesophagus und tritt dann an den Darm, um längs des inneren Randes von ihm aufwärts zu steigen. Der andere grössere Stamm (Taf. III, Fig. 11 *i*) liegt an der rechten Magenseite, gibt hier mehrere Äste ab und krümmt sich dann nach abwärts gegen den Pylorus hin, um dann in der Nähe des äussern Randes vom Darme weiter zu laufen. Beiläufig in der Mitte des ersten (untern) Darmschenkels gibt er einen Ast ab, der sich nach unten und aussen wendet und in Verbindung mit einem andern Aste vom Ventralstamme zum Cellulosemantel tritt und sich hier verzweigt (Taf. III, Fig. 11 *t*).

6. Die Blutbahnen im innern Mantel erscheinen in Form dünner wandungsloser Canäle, die in dem Bindegewebe zwischen den Muskelfaserzügen liegen, sich mannigfach mit einander verbinden und an einzelnen Stellen, wie z. B. in der Nähe der grossen Rückenstämme, namentlich an der linken Seite ein dichtes Maschennetz bilden (Taf. I, Fig. 11). Durch die hohlen Verbindungsschläuche stehen sie mit den Kiemengefässen, ebenso durch besondere Canäle mit dem oberflächlichen Längsstamme an der Rückenseite des Mantels in Communication.

7. Die Gefässe des Cellulosemantels. Diese sind bei *A. mentula* sehr vollständig entwickelt, stets mit deutlichen Wandungen versehen und zeigen eine eigenthümliche Form. Sie erscheinen nämlich stets als Doppelgefässe, die sich dichotomisch verzweigen und an ihren Endigungen kolbig angeschwollen sind. Sie gehen aus einem einzigen Hauptstamme hervor, welcher an der Ventralseite beiläufig gegen die Mitte hin mit doppelter Wurzel entspringt, wovon die eine Wurzel aus dem Ventralstamme, die andere aus dem Intestinalaste des rechtsseitigen Magengefässes hervorgeht (Taf. III, Fig. 6). Dieser ebenfalls doppelte Hauptstamm theilt sich nach kurzem Verlaufe in mehrere grössere Äste, wovon gewöhnlich zwei in der Richtung nach vorn, zwei andere gegen die Kloake hin, ein oder zwei Äste nach rückwärts sich wenden und sich weiter verzweigen. Diese Gefässe sind mit dem Cellulosemantel nicht fest verbunden, sondern liegen ganz locker in Lacunen desselben, aus denen man sie leicht hervorziehen kann (Taf. I, Fig. 3 *a*). Sie erscheinen, wie schon von Hancock angedeutet und durch die neueren Untersuchungen von O. Hertwig unzweifelhaft dargethan wurde, als Ausstülpungen des innern Mantels in die Cellulosehülle hinein, und beruht ihre Genesis auf einem ganz ähnlichen Vorgange, wie man ihn bei der Stolonenbildung beobachtet. In ihrem Baue stimmen sie demnach auch mit dem innern Mantel im Wesentlichen überein. Nach aussen bestehen sie aus einer Schichte kleiner runder Zellen mit feinkörnigem Inhalt, nach innen zeigen die grösseren Stämme in ihrer Wandung eine Lage von glatten Muskelfasern, die zum grössten Theile in querer Richtung verlaufen, während Längsfasern nur isolirt auftreten (Taf. III, Fig. 7). Erstere bilden anfangs eine zusammenhängende Schichte, im weitern Verlaufe der Gefässe werden sie jedoch spärlicher und in den feinen Endverzweigungen fehlen endlich die muskulösen Elemente gänzlich, und besteht dann die

[1] Linnéan Society Journal. Vol. LX, p. 324.

Gefässwandung nur noch aus der dünnen Zellmembran (Taf. III, Fig. 8). Die beiden neben einander verlaufenden Gefässröhren sind bis gegen das Ende hin durch eine Scheidewand von einander getrennt, vor der kolbigen Anschwellung fehlt aber diese Scheidewand, und gehen hier beide Gefässe unmittelbar in einander über.

Der Blutumlauf durch diese Gefässe und Canäle geht nun auf folgende Weise vor sich. Wenn das Herz sich in der Richtung des Ventralendes zusammenzieht, wird das Blut zuerst in die grossen unter der Hypobranchialrinne verlaufenden Stämme gelangen, sodann die mit ihnen communicirenden Gefässe, als den zum Cellulosemantel führenden Ast, sowie alle Querstämmchen des Kiemensackes und durch Vermittelung der Verbindungsschläuche auch die lacunären Bahnen im Mantel füllen. Das in diesen Theilen schon vorhandene Blut wird aber weiter getrieben, und sammelt sich das aus dem Kiemensacke kommende Blut in dem innern Dorsalstamm, das aus dem Mantel zurückkehrende Blut hauptsächlich in dem äussern Dorsalstamme an, und gelangt dann durch den obern Verbindungsast zum Herzen zurück. Das in der Cellulosehülle circulirende Blut läuft in dem einen Gefässe bis zur kolbigen Endanschwellung, geht hier in das andere Gefäss über, in welchem es zurückströmt, und entleert sich zuletzt in den Intestinalast des rechtsseitigen Magengefässes.

Bei entgegengesetzter Action des Herzens wird das Blut zuerst in die beiden Magengefässe und in die zweite Wurzel des zum Cellulosemantel führenden Stammes, dann in die beiden Dorsalstämme und durch diese zum Kiemensacke, zum Mantel und zur Oberfläche der Eingeweide geleitet, sammelt sich dann wieder in den Ventralstämmen an, und kehrt in Verbindung mit dem aus der Leibeswandung zurückströmenden Blute zum Ventralende des Herzens zurück.

Zur Verhinderung theilweiser Stauungen des Blutes dienen namentlich die zahlreichen Verbindungsäste zwischen Mantel und Kieme, sowie die taschenförmigen Divertikel an der innern Seite des Mantels.

Die Färbung des Blutes erscheint bräunlich, und zwar wird diese Färbung bedingt durch die Farbe der Blutkörperchen, die in Form runder, brauner Bläschen die Gefässe füllen. Doch kommen unter ihnen immer auch farblose Körperchen, jedoch in geringerer Menge vor.

Der Verdauungsapparat.

Die Mundöffnung liegt in Form einer länglichen, nach vorn hin etwas erweiterten Spalte in der Athemhöhle, beiläufig gegen die Mitte der Epibranchialrinne hin unmittelbar an der Innenseite der Dorsalfalte (Taf. II, Fig. 2 *c*). Die Epibranchialrinne ist in der Umgebung der Mundöffnung ziemlich breit, verschmälert sich aber nach vorn und rückwärts allmälig. Sie dient, wie schon oben erwähnt wurde, zur Zuleitung der Nahrungsstoffe.

Von der Mundöffnung führt eine kurze Speiseröhre nach rückwärts zu dem sackförmigen querliegenden Magen (Taf. IV, Fig. 2 *v*). Der Darm, welcher vom entgegengesetzten (untern) Ende des Magens abgeht, wendet sich zuerst nach vorn, dann wieder nach rückwärts bis zum Magen, und zuletzt nach vorn und oben, wo derselbe mit dem After in die Kloake ausmündet (Taf. IV, Fig. 2 *i*). Er bildet daher zwei Schlingen, wovon die eine mit der Convexität nach vorn, die andere nach hinten sieht. Der ganze Darmtractus sammt Magen und Speiseröhre liegt ausserhalb des Kiemensackes, und zwar auf der linken Seite desselben, und wird von letzterem nach rückwärts noch bedeutend überragt.

Der Magen ist im Innern fast glatt, nur längs der rechtsseitigen Wand bemerkt man 4—5 Längsfalten, die gegen den Pylorus hin leicht divergiren. Im Darme verläuft der ganzen Länge nach vom Pylorus bis gegen den After hin eine vorspringende Leiste, die in den zwei ersten Darmschenkeln ziemlich dick erscheint, während sie im Mastdarme eine dünnere Lamelle bildet (Taf. IV, Fig. 3 *c*).

Die Wandung des ganzen Darmschlauches besteht nach aussen aus einer Schichte von Bindesubstanz, und ist im Innern von einem Flimmerepithel ausgekleidet. Auch ist die Oberfläche noch von jenen beiden zelligen Lamellen bedeckt, in welche sich der innere Mantel am Rande des Darmcanals spaltet. Die äussere

Lamelle erscheint mehr glatt, dagegen zeigt die innere, die gegen den Peribranchialraum sieht, viele kleine taschenartige Ausstülpungen und überdies die Ansätze zahlreicher Verbindungsschläuche.

Die ganze Oberfläche des Magens und ein grosser Theil des Darmcanals ist nach aussen überdies fast vollständig bedeckt von einer Lage verhältnissmässig grosser, kugliger Bläschen mit dünnen netzförmigen Wänden und einem runden, braunen, einfachen oder geschichteten concrementartigen Körper im Innern. Diese Bläschen liegen dicht neben einander, sind theilweise auch zusammen verkittet, doch communiciren sie nicht mit einander und stehen sie auch mit keinem Ausführungsgange in Verbindung, noch öffnen sie sich auf irgend eine Weise in den Darmcanal. Dieses blasige, den Darm umhüllende Organ wird in neuester Zeit mit gutem Grunde als eine Niere gedeutet (Taf. IV, Fig. 2 *r*).

Sehr entwickelt findet sich ferner in den Wandungen des Darmschlauches ein dichtes Netz von Canälen. Ein solches Netzwerk liegt oberflächlich unmittelbar unter der zelligen Umhüllung und bildet den sogenannten Visceralplexus. Einen ähnlichen Plexus von Blutbahnen gewahrt man in beträchtlicher Entwicklung auch an der Innenseite der Darmwandung unmittelbar unter dem Epithel, namentlich längs der Darmcosta. Die Canälchen, welche dieses Netzwerk zusammensetzen, sind meist dichotomisch gespalten, an vielen Stellen mit ampullenartigen Erweiterungen versehen, und stehen mit grösseren Stämmchen in Verbindung, die theils zwischen der blasigen Masse der Niere verlaufen, theils an der Innenseite des Darmes bis zum Magen hin zu verfolgen sind. Bei *Ascidia mentula* sind an der Innenseite des Magens zwei solche Stämmchen zu bemerken. Dieses innere Canalnetz wurde von verschiedenen Forschern, so namentlich von Hancock, für eine Leber angesehen. Doch sind diese Canälchen, gleichwie jene im oberflächlichen Visceralplexus, immer deutlich mit Blutkörperchen angefüllt, auch zeigen sich in der Wandung derselben keine Drüsenzellen, sondern gewöhnlich nur kleine, blasse, rundliche Zellen, wie in anderen Bezirken des Gefässsystems.

Dagegen kann man namentlich in der vorspringenden Darmleiste eine zweite Form von Canälen beobachten, die ebenfalls dichotomisch gespalten und am Ende meist kolbig angeschwollen sind, sonst aber im Baue sich wesentlich von den früheren unterscheiden. Ihre Wandung zeigt nämlich ein deutliches Epithel, bestehend aus viereckigen, das Licht stark brechenden Zellen, mit dunklem Kerne (Taf. IV, Fig. 4). Auf dem Durchschnitte erscheinen diese Canäle deutlich rund. Blutkörperchen kommen in diesen Canälen niemals vor, doch konnte ich auch andere geformte Bestandtheile in ihrem Innern nicht wahrnehmen, und scheinen sie vielmehr ein flüssiges Secret zu führen. R. Hartwig beobachtete ähnliche Canäle auch bei verschiedenen Arten von *Cynthia*, und ist geneigt, sie für einfache canalartige Einstülpungen der *Tunica tertia* in den Darm zu halten. A. Giard [1] fand ähnliche Bildungen auch häufig bei den zusammengesetzten Ascidien, und bezeichnet dieselben wegen der stark lichtbrechenden Eigenschaft der Wandungen als Organe réfringent, das mit dem bei den Acephalen im Darme vorkommenden Krystallstiel übereinstimmen dürfte. Er glaubt aber auch, dass das an der Innenseite vom Darme ausgebreitete Netz von Canälen mit den Blindschläuchen des Organe réfringent unmittelbar zusammenhänge.

Die Geschlechtsorgane.

Der Eierstock (Taf. IV, Fig. 2 *ov*) liegt als eine lappige Drüse in der untern Schlinge zwischen dem ersten und zweiten Darmschenkel und ist auf beiden Seiten sichtbar. Der Eileiter, welcher nach unten aus dem Eierstocke hervorgeht, folgt der Krümmung des Darmes und öffnet sich neben dem After in die Kloake (Fig. 2 *od*).

Der Hoden (Fig. 2 *t*) bildet kleine, weissliche, dendritisch verzweigte, am Ende gewöhnlich etwas angeschwollene Läppchen, die zu beiden Seiten des Eierstockes über die Oberfläche des Darmes ausgebreitet sind, und aus denen feine, stellenweise angeschwollene *Vasa efferentia* gegen den Eierstock hinführen, wo sie sich zu einem grösseren Ausführungsgange vereinigen, der dann unmittelbar neben dem Oviduct, und

[1] Archives de Zoologie expérimentale. Tome I, p. 536.

zwar vor ihm bis zum After hinläuft, wo er ebenfalls in die Kloake ausmündet (Fig. 2 *v d*). Die Ausführungsgänge zeigen eine dünne durchsichtige Wandung mit einem Flimmerepithel an der Innenseite.

Ascidia obliqua.

Taf. IV, Fig. 5.

Diese von J. Alder [1] in den britischen Gewässern zuerst beobachtete Art unterscheidet sich von *A. mentula*, mit welcher sie im allgemeinen Baue übereinstimmt, durch einen mehr in die Breite entwickelten, eiförmigen, etwas abgeplatteten Körper, der nicht blos an der Basis, sondern auch theilweise mit einer Fläche aufgewachsen ist. Die Aufnahmsöffnung ist nach vorn gerichtet, terminal und etwas vorspringend, die Auswurfsöffnung am obern Rande, etwas vor der Mitte auf einem breiten conischen Vorsprunge gelegen. Die äussere Hülle ziemlich dünn, halbcartilaginös, durchscheinend, an der Oberfläche etwas gerunzelt, grünlichgrau gefärbt und im Innern mit zahlreichen Gefässramificationen versehen. Die innere Hülle dünn, der Kiemensack über den Rand des Eingeweideknäuels nach rückwärts verlängert, Form des Gitternetzes und Anordnung der Papillen an der Kiemenoberfläche wie bei *A. mentula*. Dorsalplatte an der äusseren Fläche gerippt, Flimmerorgan herzförmig, die Tentakel zahlreich, fadenförmig. — Länge 6 Cm., Breite 4 Cm.

Wurde mit der vorigen Art in einigen Exemplaren zu Lesina gefunden.

Ascidia muricata.

Taf. IV, Fig. 6, 7; Taf. V, Fig. 1.

Unter diesem Namen bezeichne ich eine Art mit spitz höckeriger Oberfläche und sehr weit nach rückwärts gerückter Auswurfsöffnung.

Der Körper ist länglich eiförmig, nach vorn hin etwas verschmälert, an der Basis und theilweise auch an der untern (linken) Seite festgewachsen. Die äussere Hülle mehr weich, gelatinös, durchscheinend, von mässiger Dicke. Die Oberfläche mit zahlreichen, am Ende in eine kurze Spitze auslaufenden warzenförmigen Höckern besetzt. Im Innern zeigt sie grosse runde blasenförmige Räume, zwischen denen nur schmale, gewöhnlich concentrisch gestreifte ringförmige Stränge der Grundsubstanz mit kleinen spindelförmigen oder sternförmigen Bindegewebskörperchen übrig bleiben. Auch die Stachelhöcker an der Oberfläche sind bis zur Spitze hin mit solchen, jedoch etwas kleineren Blasenzellen durchsetzt. Die äusserste Schichte ist sehr dünn, an der Oberfläche meist glatt oder leicht gekörnt, seltener mit einigen Runzeln versehen. Nach innen hin findet sich eine dünne Zone in der Cellulosehülle, wo die Blasenzellen gänzlich mangeln und die homogene Grundsubstanz blos Bindegewebskörperchen enthält. Die Hülle ist überdies in ihrer ganzen Dicke von zahlreichen Gefässen durchsetzt, deren Endzweige auch in die Höcker hineinragen. Die in ihnen sichtbaren Blutkörperchen sind ziemlich gross und bräunlich gefärbt.

Die Aufnahmsöffnung findet sich am vordern Körperende, die Auswurfsöffnung hinter der Mitte, meist auf einem warzigen Vorsprunge. Eingeweidesack von der Kieme nach rückwärts etwas überragt, die Kloake canalartig verengt und in einer besonderen Scheide der Cellulosehülle eingeschlossen, meist nach hinten gerichtet. Form des Kiemensackes, der Papillen und der Dorsalfalte wie bei *A. mentula*. — Färbung des Körpers graulich- oder gelblichweiss. — Körperlänge $5^1/_2$ Cm.

Fundort: Lesina.

Ascidia aspera nov. sp.

Taf. V, Fig. 2, 3.

Diese Art ist von der vorhergehenden nur wenig verschieden, doch zeigt sie zahlreichere, einander mehr genäherte und kleinere spitze Höcker oder Körner, auch liegt die Auswurfsöffnung mehr gegen die Mitte des obern Randes oder der obern Fläche hin.

---

[1] Alder, Observations on the British Tunicata. Annals and Magaz. of Natur. History. III. Ser. No. 63. 1863.

Der Körper ist fast eiförmig, an der Basis sowie auf der untern (linken) Seite aufgewachsen. Die Cellulosehülle ist gelblich- oder graulichweiss, durchscheinend, cartilaginös, oben ziemlich dick, an der untern Seite dünn. Im Baue stimmt sie ganz mit *A. muricata* überein, indem sich auch hier die grossen am Rande concentrisch gestreiften Blasenzellen wiederfinden. Die Aufnahmsöffnung liegt am Vorderende und ist meist gegen die obere Seite hin gerichtet. Ebenso findet sich gewöhnlich die Auswurfsöffnung auf dieser Seite in der Nähe des obern (linken) Randes gegen die Mitte hin meist auf einem warzigen Vorsprunge oder etwas hinter der Mitte. Eingeweidesack von der Kieme wenig überragt. Letztere wie bei *A. mentula.* — Länge des Körpers 25 Mm., grösste Breite 15 Mm.

Fundort: Lesina.

Ascidia plebeja.

Taf. V, Fig. 7.

Diese von Alder aufgestellte Art charakterisirt sich besonders durch die dünne, rauhe, mit verschiedenen fremden Körpern äusserlich besetzte Hülle, sowie die conisch vorspringende Aufnahms- und Auswurfsöffnung. Erstere liegt am Vorderende des Körpers, letztere weiter rückwärts etwas hinter der Mitte. Der Körper erscheint oblong, fast der ganzen Länge nach an der Unterseite aufgewachsen. Der Cellulosemantel ist äusserst dünn, durchscheinend, etwas rauh und an der Oberfläche mit verschiedenen fremden Körpern, namentlich Muschelfragmenten, Serpularöhren, Algen, Sandkörnern etc. bedeckt. Besonders angehäuft finden sich diese Körper an jenen Stellen, wo das Thier festgewachsen ist. Im Innern zeigt er grosse Zellen mit schmalen strangförmigen Resten der Grundsubstanz und zerstreuten Bindegewebskörperchen. Gefässe sind nur sparsam entwickelt, die in ihnen enthaltenen Blutkörperchen ziemlich gross, blass, rund. — Der innere Bau stimmt im Allgemeinen mit *A. mentula* überein. — Färbung grünlichweiss. — Körperlänge 5 Cm.

Fundort: Lesina.

Ascidia rudis.

Taf. V, Fig. 5—6.

Der Körper oblong, etwas depress, an der Basis und meist auch längs der ganzen untern Fläche aufgewachsen. Die Aufnahmsöffnung am vordern Körperende meist gegen die obere Fläche hin gerichtet und von höckerartigen Papillen umgeben; die Auswurfsöffnung hinter der Mitte am Rande, nach rückwärts gerichtet.

Die äussere Hülle weich, knorpelhäutig, gelblich oder hornfarben, an der Oberfläche stark gerunzelt, stellenweise mit kleinen Höckern, in der Nähe der Aufnahms- und Auswurfsöffnung mit grösseren spitzen Höckern besetzt, häufig auch mit Algen oder Zoophyten bedeckt. Ihre Substanz ist mit grossen rundlichen oder fast poliëdrischen Zellen durchsetzt, so dass nur schmale gestreifte Stränge von jener übrig bleiben. Die Oberfläche zeigt meist netzartige Feldchen und rundliche, von erhabenen Leistchen umgebene Grübchen. Übrigens ist die äussere Hülle mit zahlreicheren Gefässen durchzogen, die bräunliche Blutkörperchen im Innern führen.

An der Innenseite der Hülle springt an dem aufgewachsenen Blatte eine halbkreisförmige Falte vor, welche nach hinten eine rundliche flache Grube begrenzt, in welcher der Eingeweidesack liegt.

Innerer Bau wie bei *A. mentula.* Die Kloake wie bei *A. muricata* canalartig gestaltet und in einer röhrenförmigen Scheide des äussern Mantels eingeschlossen, nach rückwärts verlaufend.

Diese von Alder zuerst beschriebene Art unterscheidet sich von der vorhergehenden hauptsächlich durch die etwas dickere Haut, durch die weniger vorspringenden Mündungen, von *A. muricata* und *A. aspera* aber durch die geringere Entwicklung der Höcker und Stachelvorsprünge an der Oberfläche. — Körperlänge 5 Cm.

Fundort: Lesina.

Ascidia coriacea nov. sp.

Taf. V. Fig. 8, 9.

In der allgemeinen Körperform, sowie in der Lage und Gestalt der Aufnahms- und Auswurfsöffnung mit *A. rudis* übereinstimmend, unterscheidet sie sich von ihr doch wieder auffallend durch die Beschaffenheit der Cellulosehülle. Diese erscheint nämlich viel fester und stärker, hat mehr eine lederartige Consistenz und ist fast undurchsichtig. An der Oberfläche ist sie stark gerunzelt und in der Umgebung der Aufnahms- und Auswurfsöffnung gewöhnlich auch mit Höckern besetzt. Ebenso ist der innere Bau wesentlich verschieden. Die Grundsubstanz zeigt nämlich eine deutliche fasrige Streifung, die Streifen wellig gekrümmt, in ihr zahlreiche grosse kuglige oder ovale Zellen mit leicht gekerbtem Rande, ausserdem in der Grundsubstanz zerstreut spindelförmige Bindegewebskörper und braune gekörnte Pigmentkörper von rundlicher oder ovaler Gestalt. Die äusserste Schichte verdickt und wie bei *A. rudis* mit gefelderten Zeichnungen an der Oberfläche. Gefässramificationen zahlreich, Blutkörperchen braun.

Der Körper oblong, ziemlich depress, nach vorn hin etwas verschmälert, am verbreiterten Hinterende und an der hintern Hälfte der untern (linken) Seite festgewachsen. Aufnahmsöffnung am vordern Körperende nicht vorspringend; Auswurfsöffnung hinter der Mitte des obern Randes auf warzigem Vorsprunge.

An der Innenseite des Cellulosemantels linksseitig wie bei *A. rudis* mit einer vorspringenden gekrümmten Falte zur vordern Begrenzung der Visceralgrube, an deren Oberfläche überdies noch zwei bis drei kleinere Querleistchen sichtbar sind. Letztere begrenzen flache Furchen, in denen Theile des Darmschlauches liegen. Kiemensack und Kloake wie in der vorhergehenden Art gestaltet.

Farbe grünlich oder bräunlich. Länge 6 Cm., grösste Breite 3 Cm.

Fundort: Lesina.

Ascidia depressa Alder.

Taf. V, Fig. 10—12.

Eine sehr charakteristische Art, deren Körper von oben nach unten stark deprimirt erscheint und eine nach oben und am Rande verdickte, an der Unterseite aber sehr verdünnte Cellulosehülle besitzt.

Der Körper nach vorn hin etwas verschmälert, hinten breiter, fast in ganzer Länge an der untern (linken) Seite aufgewachsen. Äussere Hülle gelblichgrün, knorpelartig, durchscheinend, leicht gerunzelt; die Grundsubstanz derselben hyalin, structurlos, mit zahlreichen kleinen runden Kugelzellen, an ihrer Wand meist mit körnigem Protoplasma besetzt, überdies mit Bindegewebskörperchen, die viele Protoplasmafortsätze aussenden. Die oberflächliche Schichte ist hier viel dünner und nur mit zerstreuten körnigen Verdickungen nach aussen versehen. Gefässe wenig entwickelt.

Die Aufnahmsöffnung liegt am verschmälerten Vorderende, ist sessil; die Auswurfsöffnung hinter der Mitte des obern Randes, dem Hinterende genähert, auf rundlichem warzigen Vorsprunge, nach hinten gerichtet. Die canalartig verschmälerte Kloake wie bei *A. rudis* in einer röhrenförmigen Scheide des Cellulosemantels liegend und auch im übrigen Bau mit dieser übereinstimmend. Körperlänge 8 Cm.

Fundort: Lesina.

Ascidia verrucosa nov. sp.

Taf. VI, Fig. 1, 2.

Körper oblong, etwas depress, fast längs der ganzen Unterseite (rechts) aufgewachsen, graulichweiss. Die Celulosehülle cartilaginös, durchscheinend, von mässiger Dicke, manchmal in ihr kleine Muscheln eingeschlossen. Die obere (linke) Seite in der Mitte und hintern Hälfte mit zahlreichen runden, an ihrer Oberfläche etwas gerunzelten, ziemlich grossen Warzenhöckern besetzt, nach vorn hin die Höcker viel kleiner und sparsamer und die Fläche hier meist gerunzelt. Im Innern zeigen sich in einer structurlosen Grundsubstanz zahlreiche rundliche Blasenzellen mit körnigem Protoplasma an den Wänden und Bindegewebskörperchen. Die Gefässramificationen sind sehr entwickelt, die Endanschwellungen ziemlich gross, keulenförmig,

Blutkörperchen blassroth. Die Aufnahmsöffnung liegt am Vorderende, die Auswurfsöffnung gegen die Mitte des obern Randes oder der obern Seite hin. Im innern Bau mit *A. mentula* übereinstimmend. Länge 5 Cm., Breite 15 Mm.

Fundort: Lesina.

Ascidia rubescens nov. sp.

Taf. VI, Fig. 3, 4.

Körper eiförmig, depress, am Rande und an der untern (linken) Seite aufgewachsen. Die Aufnahmsöffnung liegt am abgerundeten Vorderende, die Auswurfsöffnung in der Mitte des freien Randes. Äussere Hülle knorpelhäutig, durchscheinend, dünn, an der Oberfläche glatt oder leicht gerunzelt, höchstens in der Umgebung der vorderen Öffnung mit einigen flachen Höckern. Färbung gelblich- oder graulichweiss, roth gesprenkelt, mit röthlich durchscheinenden Eingeweiden.

Die Gefässe in der Cellulosehülle sind sehr entwickelt und mit grossen kugligen Endanschwellungen versehen, die Blutkörperchen blassröthlich. Die Blasenzellen gross, am Rande mit concentrischen Streifen, die Zwischensubstanz hyalin.

Am Kiemensacke die intermediären Papillen wenig entwickelt, sonst im Baue mit *A. mentula* übereinstimmend. — Länge 35 Mm., Breite 15 Mm.

Fundort: Lesina.

Ascidia cristata.

Taf. VI, Fig. 5—12.

Der Körper eiförmig, etwas depress, an der Basis und meist auch an der Unterseite befestigt. Äussere Hülle von mässiger Dicke, durchscheinend, knorpelhäutig, an der Oberfläche meist mit unregelmässigen grösseren und kleineren warzigen oder pustelartigen Höckern, die wieder mit kleinen spitzen Fortsätzen besetzt sind, an der Unterseite fast glatt oder mit wenigen Rauhigkeiten versehen. Die Cellulosesubstanz ist von ziemlich grossen Kugelzellen durchsetzt, die Zellen jedoch nicht so an einander gedrängt, wie bei anderen Arten mit weicherem Mantel, jede Zelle gewöhnlich mit einem wandständigen Kerne versehen, die in der homogenen Zwischensubstanz zerstreuten Bindegewebskörperchen meist sternförmig. An der äussern Oberfläche gewahrt man gewöhnlich Längs- und Querrunzeln, die sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzen und kleine Feldchen bilden. Die Gefässe der Haut sind wenig entwickelt und scheinen manchmal gänzlich zu fehlen. Sehr häufig finden sich in der Haut kleine Muscheln (namentlich *Modiola discrepans*) eingeschlossen.

Die Aufnahmsöffnung liegt am vordern Körperende, meist gegen die obere Seite hin gewendet, von warzigen Höckern umgeben. Die Auswurfsöffnung findet sich ebenfalls vor der Mitte des Körpers am Rande oder in der Nähe desselben auf der obern Fläche auf einem warzigen Vorsprunge, die sechs Lappen der Auswurfsöffnung vorspringend, in Form zugeschärfter Kämme nach rückwärts verlaufend.

Der innere Mantel gelblich, roth gefleckt; Kiemensack und Ingestionscanal namentlich bei älteren Individuen weiss gesprenkelt. Die Tentakel dünn, fadenförmig. Die Flimmergrube schief herzförmig, links mit einwärts gerollten, rechts mit auswärts, selten einwärts gewendeten Flimmerleisten (Taf. VI, Fig. 8, 9). Das längliche bisquitförmige Nervenganglion liegt sehr weit nach vorn, unmittelbar hinter dem Flimmerorgan, zu dem zwei Äste von demselben abgehen. Der Kiemensack nur mässig länger als der links liegende Darmknäuel. Die an der Oberfläche vorspringenden Längsbalken des Kiemensackes sehr dünn, durch lange, seitlich comprimirte Commissuren mit den Quergefässen locker verbunden, die Papillen am Rande der Längsbalken sehr klein, intermediäre Papillen gar nicht entwickelt, sonst das Gitternetz im Allgemeinen wie bei *A. mentula* beschaffen. Bei älteren Individuen erscheinen die Commissuren zwischen Quergefässen und Längsbalken theilweise von einer weissen kalkigen Masse incrustirt. Die Dorsalfalte an der äussern Fläche gerippt und am Rande fein gezähnt. Die Blutkörperchen in den Gefässen sind blass, farblos.

Der Eierstock ist nur auf der rechten Darmseite deutlicher sichtbar, und am Rande in mehrere längliche, schmale Läppchen getheilt, die sich meist bis zum äussern Darmrand hin ausdehnen und am Ende gewöhnlich kolbig anschwellen. Der Hoden wie bei *A. mentula* gestaltet.

Diese Art wurde zuerst von Risso [1] aufgestellt, dann aber von Grube [2] näher charakterisirt. Sie findet sich im adriatischen Meere ziemlich häufig vor, gewöhnlich in einer Tiefe von 5—20 Faden, angeheftet auf verschiedenen Gegenständen. Bei jüngeren Thieren sind die Höcker an der Oberfläche, namentlich die Kämme in der Umgebung der Auswurfsöffnung weniger entwickelt. Ein solches jüngeres Thier scheint die Abbildung von *A. mamillaris delle Chiajes* darzustellen.

Die von Alder aufgestellten zwei Arten: *A. pustulosa* und *A. aculeata* dürften ebenfalls mit der genannten Species identisch sein, und zwar passt die Beschreibung von *A. pustulosa* mehr auf ältere ausgewachsene Individuen, während unter dem Namen *A. aculeata* vielleicht die jüngeren, mit kleineren Höckern und Fortsätzen versehenen Thiere dieser Art geschildert werden. — Länge 6—9 Cm.

Ascidia scabra O. F. Müller [3].

Taf. VI, Fig. 13.

Diese Art stimmt in der allgemeinen Körperform, namentlich in der Lage und Richtung der Aufnahms- und Auswurfsöffnung mit der vorhergehenden überein, doch ist sie verschieden durch den viel dünneren durchsichtigen äussern Mantel, der an der Oberfläche nur wenige Rauhigkeiten, höchstens einige wenige Runzeln oder flache Höcker zeigt. Auch von Grube [4] wird hervorgehoben, dass die Rauhigkeiten an der Oberfläche dieser Art sehr unbedeutend seien. Die Öffnungen springen warzenförmig vor. Der Kiemensack ist röthlich gefärbt. — Körperlänge 2 Cm.

Fundort: Lesina.

[1] Hist. natur. des product. de l'Eur. mérid. Tom. IV, p. 276.

[2] Ausflug nach Triest und dem Quarnero, p. 65, tab. II, fig. 8; die Insel Lussin und ihre Meeresfauna, p. 53.

[3] Müller, Zool. danica. II, p. 23, tab. LXV, fig. 3.

[4] Die Insel Lussin, p. 55.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1. *Ascidia mentula.* Ausgewachsenes Exemplar in natürlicher Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 2. Ein jüngeres Exemplar derselben Art. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 3. Querschnitt durch die innere Schichte des Cellulosemantels dieser Art. *a.* Innere Lücke, in welcher das Doppelgefäss *b* liegt, *c.* gestreifte Intercellularsubstanz, *d.* Bindegewebskörperchen.

„ 4. Querschnitt durch den mittleren Theil des Cellulosemantels. *a.* Ovale Blasenzellen, *b.* Bindegewebskörperchen, *c.* structurlose Grundmasse.

„ 5. Äussere Schichte des Cellulosemantels im Querschnitte. *a.* Runde Blasenzellen, *a'* solche Zellen mit randständigem Kerne, *b.* Bindegewebskörperchen.

„ 6. Oberfläche des Cellulosemantels. *a.* Kleine Feldchen, *b.* aufsitzende fremde Körper.

„ 7. Querdurchschnitt des innern Mantels und Kiemensackes. *a.* Innerer Mantel, *b.* Kiemensack, *c.* Verbindungsschläuche, *d.* Ventralfalten, *e.* Dorsalfalte, *f.* Peribranchialraum.

„ 8. Tentakel. *a.* Mittlere Scheidewand, *b.* Muskelfasern in der Wandung des linksseitigen Canals.

„ 9. Ein Stück des Tentakels stärker vergrössert. *a.* Scheidewand, *b.* zellige Wandung, *c.* Muskelfasern, *d.* zellige Randschichte.

„ 10. Oberfläche des Kiemensackes von der Innenseite bei geringer Vergrösserung. *a.* Vorspringende Längsbalken, *b.* Randpapillen an der Kreuzungsstelle mit den Quergefässen, *c.* intermediäre Randpapillen, *d.* Quergefässe, *e.* Längsgefässe und Spaltöffnungen.

„ 11. Ein Stück des Mantelplexus, aus wandungslosen Canälen gebildet.

TAFEL II.

Fig. 1. Ingestionscanal und Vordertheil des Kiemensackes von *A. mentula*, aufgeschnitten, mässig vergrössert. *a.* Ingestionscanal, *b.* Längsmuskeln, *c.* Tentakelring, *d)* Flimmerbogen, *e.* Collarsaum, *f.* Flimmergrube, *g.* Gitternetz des Kiemensackes, *h.* Ventralfalten, *i.* Hypobranchialrinne, *k.* Dorsalfalte.

„ 2. Mittlerer Theil des Kiemensackes mit Mundrinne und Mundöffnung von derselben Art, mässig vergrössert. *a.* Kiemensack mit Gitternetz, *b.* Dorsalfalte von der innern glatten Seite, *b"* dieselbe mit der äussern gerippten Fläche, *c.* Mundrinne, *d.* Papillen am Rande der Mundrinne, *e.* Mundöffnung.

„ 3. Hinterer Theil des Kiemensackes von *A. mentula. a.* Dorsalfalte, *b.* hintere Fortsetzung der Mundrinne mit Papillen am Rande, *c.* die von den Ventralfalten eingeschlossene Hypobranchialrinne, *d.* Übergang in die Mundrinne.

„ 4. Ein Stück des Kiemensackes von *A. mentula* von der Innenseite, stärker vergrössert, *a.* Quergefässe mit Muskelfasern an der Oberfläche, *b.* Längsgefässe, *c.* Kiemenspalten mit Cilien am Rande, *d.* Längsbalken, *e.* grössere Papillen an der Kreuzungsstelle mit den Quergefässen, *e'.* Flimmerscheiben, *f.* kleinere intermediäre Papillen, *f'.* Flimmerscheiben, *g.* zelliger innerer Strang der Längsbalken.

„ 5. Hypobranchialrinne von *A. mentula*, halbschematisch. *a.* Kiemenplatte, *b.* innerer Mantel mit der innern Muskel und der äussern Zellschichte *b'*, *c.* Verbindungsgefässe, *d.* Peribranchialraum, *e.* rechtsseitige Gefässlücke als Fortsetzung des Pericardiums, *f.* innerer Muskelschlauch als Fortsetzung des Herzens, *g.* linksseitiger Ventralstamm, *h.* kleinere Canäle an der Basis der Ventralfalten, *i.* Ventralfalten, *k.* Flimmerepithel am Boden der Hypobranchialrinne, *l.* Bindegewebsschichte als Scheidewand zwischen linkem und rechtem Peribranchialraum.

„ 6. Ein Stück Kiemenrand derselben Art, von der äusseren Seite, mässig vergrössert. *a.* Grössere Querstämme, *a'* kleinere Querstämme, *b.* Längsstämmchen, *c.* Ursprung der Verbindungsschläuche.

TAFEL III.

Innerer Mantel, Nervensystem und Gefässsystem von *Ascidia mentula.*

Fig. 1. Ein Theil des innern linksseitigen Mantels von aussen, mässig vergrössert. *a.* Mantelplatte, *b.* Ventralgefässe, *c.* Ausmündung der Verbindungsschläuche im Mantel mit den sternförmig ausstrahlenden Muskelfasern, *d.* Dorsalgefässe *n.* Nervenganglion mit den von ihm entspringenden Ästen, *i.* Schlinge des Darmes, *m.* Muskeln an der untern Seite rechts neben der Hypobranchialrinne entspringend, *m'* Muskeln an der obern Seite des Mantels.

„ 2. Dorsalfalte und Dorsalgefässe, halbschematisch. *a.* Kiemenplatte, *b.* innerer Mantel, *c.* die den Peribranchialraum durchsetzenden Verbindungsschläuche, *d.* Dorsalfalte, *e.* innerer Dorsalstamm, *f.* äusserer Dorsalstamm.

„ 3. Die Ventralfalten *a.* flach ausgebreitet, *a'.* dendritisch verzweigte Blutcanäle, *b.* nach innen vorspringende Leiste. *c.* Kerbzähnchen am Rande, *d.* und *e.* an der Basis der verdickten Ventralfalten gelagerte Cylinderzellen, *f.* Wimperzellen am Grunde der Hypobranchialrinne.

„ 4. *a.* Pericardium, *b.* Herzschlauch.

„ 5. Oberfläche des Dorsalstammes. *a.* Längsmuskelfasern, *b.* Quermuskeln.

„ 6. Linke Seitenhälfte des äussern Mantels von der Innenfläche. *a.* Äusserer Mantel, *b.* Auswurfsöffnung, *c.* das an der Ventralseite zum Mantel tretende Doppelgefäss mit seinen Verästelungen.

„ 7. Ein Stück eines grössern Stammes aus dem Mantel, stärker vergrössert. *a.* Mittlere Scheidewand, *c.* innere Ringfaserschichte, *c.* äussere Zellschichte.

„ 8. Ein Stück eines Endzweiges aus dem äussern Mantel, stärker vergrössert. *a.* Mittlere Scheidewand, *b.* zellige Wandung.

„ 9. Quergestreifte Muskelfaserschichte aus der Wandung des Herzens.

„ 10. Muskelwandung des rechtsseitigen vordern Ventralgefässes.

„ 11. Herz und Verlauf der Hauptstämme, halbschematisch. *V.* Magen von der rechten Seite, *J.* Darmcanal. *Ov.* Eierstock, *c.* Herzschlauch, *p.* Pericardium, *v.* Ventralstämme, *t.* Mantelgefäss, *d.* Dorsalstämme, *i.* Magendarmgefäss, *s.* Verbindungsschläuche.

TAFEL IV.

Fig. 1. Ein Verbindungsschlauch von *A. mentula*, stärker vergrössert. *a.* Innere zellige Auskleidung der *Tunica interna*, *a'* Fortsetzung dieser Schichte auf dem Schlauche, *b.* conische Papillen an der innern Oberfläche des Mantels, *c.* Muskelfaserzüge an der Wandung des Schlauches, *c'.* strahlenförmig sich ausbreitende Enden der Muskelfasern.

„ 2. Verdauungs- und Geschlechtsorgane von *A. mentula*, etwas vergrössert. *a.* Speiseröhre, *v.* Magen, *i.* Darmschlauch, *rt.* Mastdarm, *cl.* Kloake, *c.* Herz, *ov.* Eierstock, *od.* Eileiter, *t.* Hoden, *vd.* *Vas deferens*, *r.* Niere, *m.* Muskelschichte des innern Mantels.

„ 3. Querschnitt durch den Eingeweideknäuel von *A. mentula*, etwas vergrössert. *ov.* Eierstock, *c.* in das Lumen des Darmes vorspringende Leiste, *ov.* Eileiter, *vd.* *Vas deferens.*

„ 4. Verzweigte Canälchen aus dem Innern der Darmleiste, stärker vergrössert, ebenfalls von *A. mentula.*

„ 5. *Ascidia obliqua. a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 6. *Ascidia muricata*, in natürlicher Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 7. Ein kleineres Exemplar derselben Art. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

TAFEL V.

Fig. 1. Durchschnitt des Cellulosemantels von *Ascidia muricata* mit Gefässverzweigungen, stärker vergrössert

„ 2. *Ascidia aspera*, in natürlicher Grösse.

„ 3. Dieselbe Art.

„ 4. *Ascidia rudis. a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 5. Gefelderte Zeichnung der Oberfläche des Cellulosemantels dieser Art, stärker vergrössert.

„ 6. Durchschnitt des Cellulosemantels von derselben Art, stärker vergrössert.

„ 7. *Ascidia plebeja*, in natürlicher Grösse.

„ 8. *Ascidia coriacea*, in natürlicher Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 9. Durchschnitt des Cellulosemantels dieser Art, stärker vergrössert.

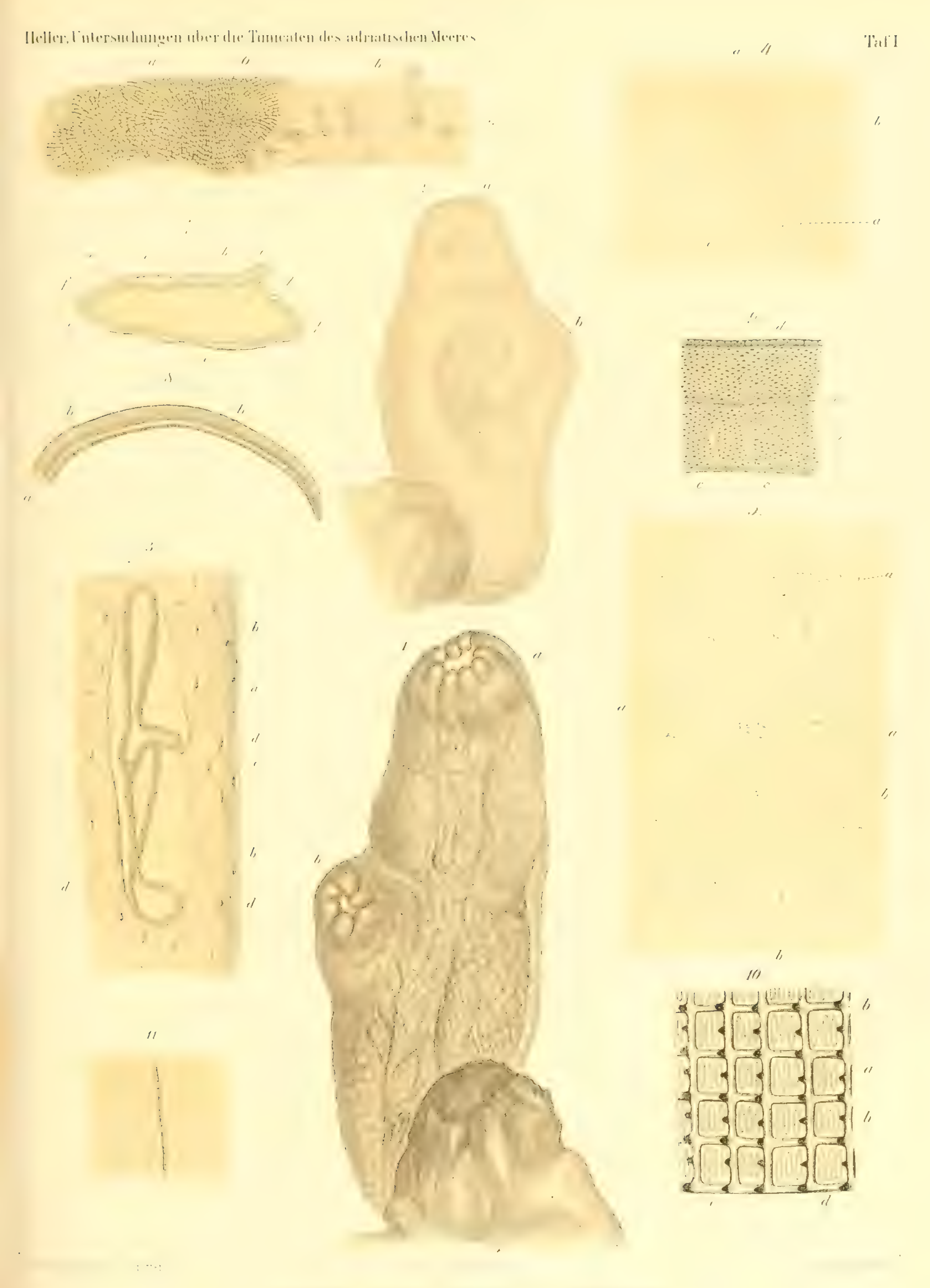
„ 10. *Ascidia depressa*, in natürlicher Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 11. Senkrechter Durchschnitt des Mantels.

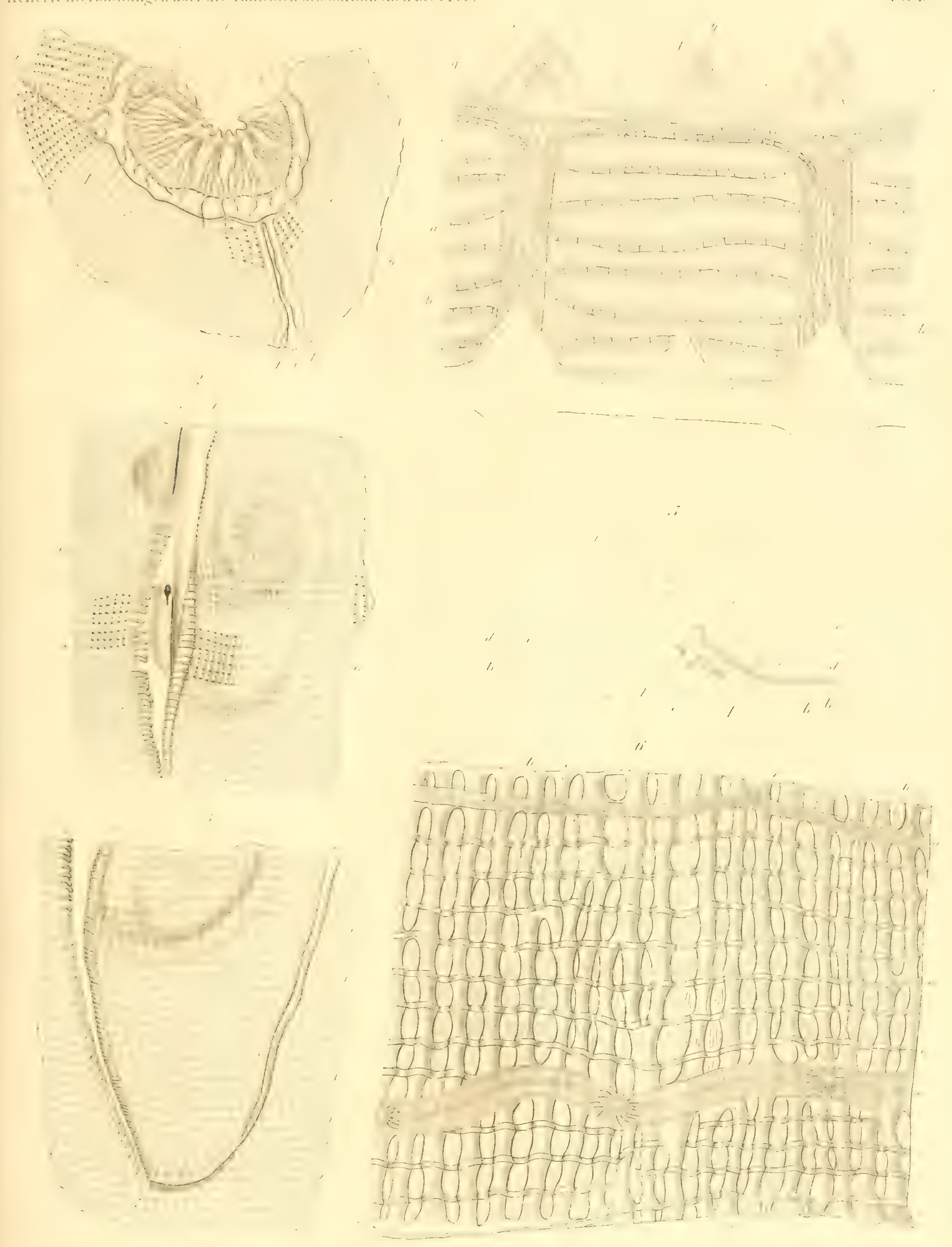
„ 12. Querschnitt des Mantels, stärker vergrössert.

TAFEL VI.

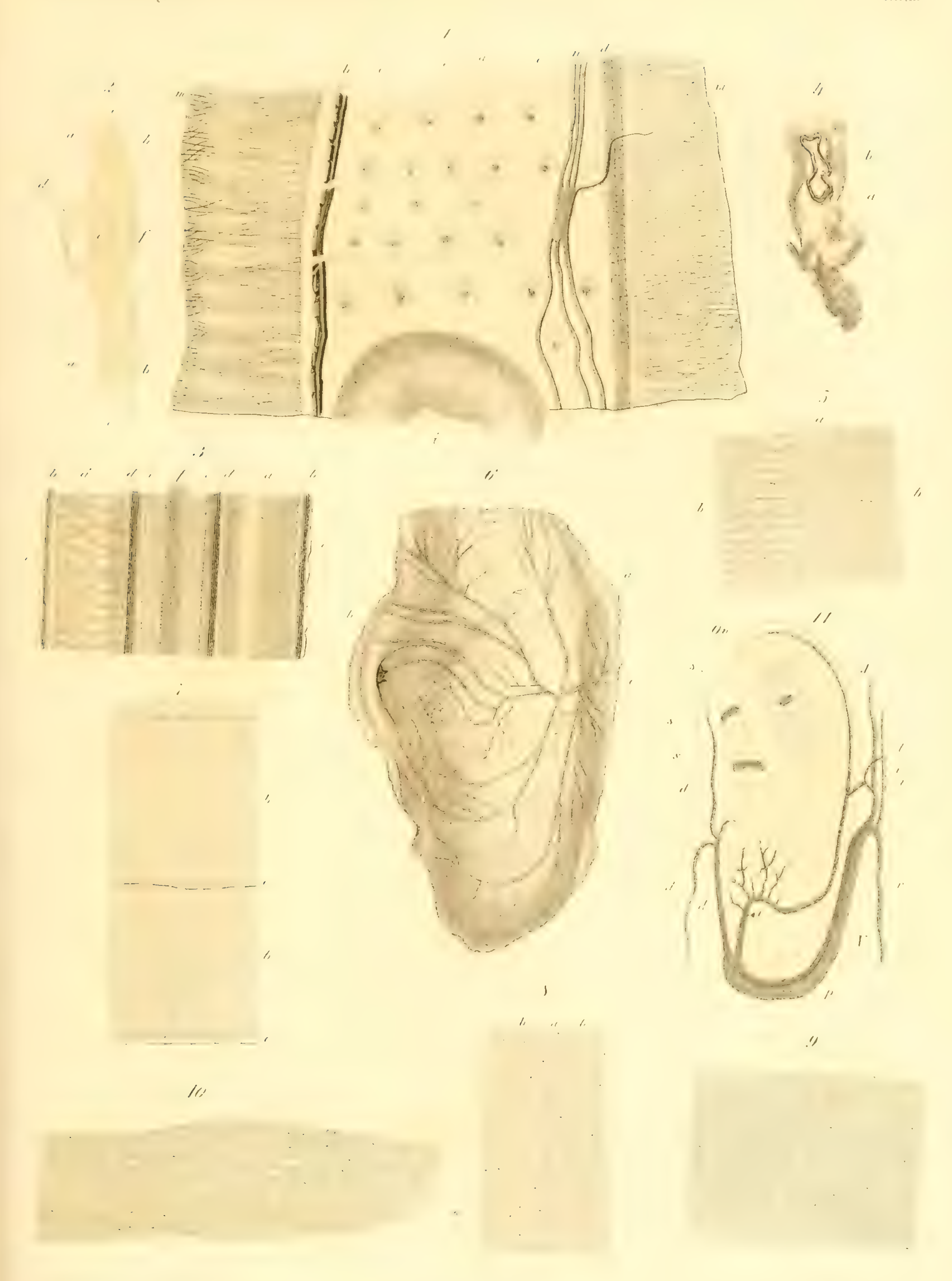
Fig. 1. *Ascidia verrucosa*, in natürlicher Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.
" 2. Querdurchschnitt des äussern Mantels, mit zwei Endanschwellungen der Gefässe, stark vergrössert.
" 3. *Ascidia rubescens*, in natürlicher Grösse.
" 4. Runde Gefässanschwellungen im Mantel.
" 5. *Ascidia cristata* von oben (rechts), in natürlicher Grösse.
" 6. " " von unten (links), in natürlicher Grösse.
" 7. " " Eingeweideknäuel mit den gelappten Eierstöcken und Hoden.
" 8. " " Flimmerorgan, rechtsseitiges Schleifenende, auswärts gebogen.
" 9. " " Flimmerorgan, rechtsseitiges Schleifenende, einwärts gewendet.
" 10. " " Nervenganglion.
" 11. " " Vorderende des Kiemensackes mit Ingestionscanal, an der Oberfläche gesprenkelt.
" 12. " " Ein Stück Kiemennetz, stärker vergrössert.
" 13. *Ascidia scabra*, in natürlicher Grösse.



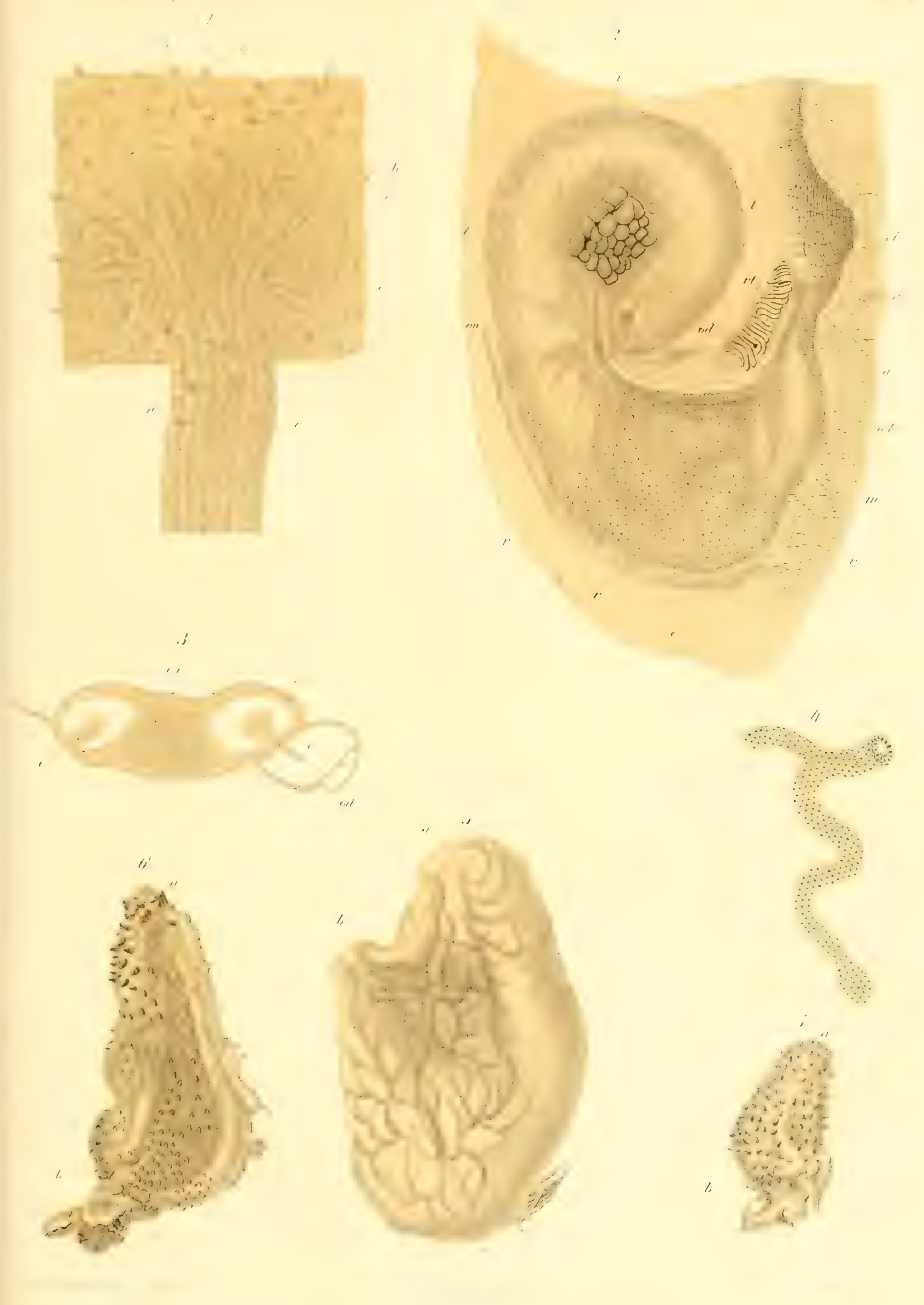














1 2 3 4. 5. 6 7. 8 9. 10 12 11







Denkschriften der kais. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXXIV. Bd 1874.



DIE

LAPLACE'SCHE METHODE DER AUSGLEICHUNG VON BEOBACHTUNGSFEHLERN

BEI ZAHLREICHEN BEOBACHTUNGEN

VON

D^R. J. DIENGER,

IN KARLSRUHE.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 8. OCTOBER 1874.

Im Folgenden soll die von Laplace in dem 4. Kapitel seiner Théorie analytique des probabilités (1812) aufgestellte Theorie verallgemeinert und in ihrer Bedeutung genau festgesetzt werden (§§. 1—6). Dieselbe soll dann mit der Methode der kleinsten Quadrate verglichen und dadurch in ihrem Werthe für die Anwendung klar gelegt werden (§§. 8 und 9). Es sind, behufs Durchführung der nöthigen Entwicklungen, in §. 3 eine Reihe allgemeiner Sätze über Umformungen nothwendig geworden, deren Aufnahme räthlich erschien. Die Art, wie man zu der Annahme in §. 5 gelangt, ist hier nicht näher erörtert. Zunächst kann man sich darauf berufen, dass für die Fälle $n=1$ und $n=2$ bereits Laplace dasselbe gethan, hier also nur die nöthige Allgemeinheit festzusetzen war; andererseits aber gibt §. 8 den eigentlichen Grund der ganzen Annahme an — Übereinstimmung mit der Methode der kleinsten Quadrate.

Selbstverständlich genügt der in den §§. 5 und 6 geführte Beweis, gleichviel, wie man zur Annahme der Gleichung (70) gelangte. Dass die Grösse h des §. 6 endgiltig nicht bestimmbar ist, liegt wohl in der Natur der Sache, und alle Wege, die man behufs Bestimmung derselben aus den gemachten Beobachtungen eingeschlagen hat, können zu keinem klaren Ziele führen. Anders verhält sich die Sache freilich in §. 9, wobei jedoch die dortige unter V. geführte Untersuchung von Bedeutung sein dürfte.

Da der Zweck der folgenden Abhandlung ein rein theoretischer war, so musste begreiflich jede Anwendung vermieden werden. Ebenso ist aber auch das Theoretische auf das Unerlässliche beschränkt, und sind Untersuchungen, die sich an das Gegebene naturgemäss anschliessen lassen würden, hier nicht eingeführt worden.

§. 1.

I. Es seien die Werthe der n Grössen

$$u_1, u_2, \ldots, u_n \tag{1}$$

zu bestimmen, unter der Voraussetzung, dass man für die s Grössen

$$
\begin{aligned}
&p_1^{(1)} u_1 + p_2^{(1)} u_2 + \ldots + p_n^{(1)} u_n + A_1,\\
&p_1^{(2)} u_1 + p_2^{(2)} u_2 + \ldots + p_n^{(2)} u_n + A_2,\\
&\vdots\\
&p_1^{(s)} u_1 + p_2^{(s)} u_2 + \ldots + p_n^{(s)} u_n + A_s.
\end{aligned} \tag{2}
$$

worin die p und A bekannte Zahlen sind, durch Beobachtung die Werthe $B_1, B_2, \ldots B_s$ erhalten habe.

Was die Zahl s der Beobachtungen betrifft, so wollen wir sofort annehmen, es sei $s > n$, d. h. die Anzahl der Beobachtungen sei grösser als die der Unbekannten. In diesem Falle müssten, wenn die gefundenen Werthe B alle genau wären, zwischen den p und A nothwendig Bedingungsgleichungen bestehen, was jedoch hier nicht vorausgesetzt wird. Da aber die B aus Beobachtungen gefunden wurden, so müssen wir voraussetzen, dass sie nicht völlig genau, sondern mit (allerdings unbekannten und auch nicht zu bestimmenden) Fehlern behaftet sind, so dass die Gleichung

$$p_1^{(r)} u_1 + p_2^{(r)} u_2 + \ldots p_n^{(r)} u_n + A_r = B_r \tag{3}$$

nicht völlig genau ist ($r = 1, 2, \ldots, s$), und also auch von einem etwaigen Widersprechen des durch (3) repräsentirten Gleichungssystems keine Rede sein kann, weil ja dieses System in Wahrheit nicht besteht.

II. Ist ε_r der Fehler, den man bei der Beobachtung, die B_r ergab, beging, so wäre

$$\varepsilon_r = p_1^{(r)} u_1 + p_2^{(r)} u_2 + \ldots + p_n^{(r)} u_n + A_r - B_r, \tag{4}$$

wenn man die richtigen Werthe von $u_1, \ldots, u_n$ hier einsetzt, welche Werthe wir allerdings nicht kennen, und wie sich herausstellen wird, auch nicht zu ermitteln im Stande sein werden. Desshalb mag die Gleichung (4) einstweilen als eine Bestimmungsgleichung für die Grössen ε_r (r immer $= 1, 2, \ldots, s$) dienen, gleichviel, welche Bedeutung sonst diesen Grössen zukommen mag.

Wir setzen nun

$$E_1 = \gamma_1^{(1)} \varepsilon_1 + \gamma_2^{(1)} \varepsilon_2 + \ldots + \gamma_s^{(1)} \varepsilon_s, \ldots, E_n = \gamma_1^{(n)} \varepsilon_1 + \gamma_2^{(n)} \varepsilon_2 + \ldots + \gamma_s^{(n)} \varepsilon_s, \tag{5}$$

wo die ns Grössen γ vorläufig noch nicht bestimmt, immerhin aber als bekannt angesehen sind, und die ε sich aus (4) bestimmen, und wollen nun die u derart bestimmen, dass die E unter den gegebenen Verhältnissen die wahrscheinlichsten Werthe annehmen.

Diese Art der Bestimmung scheint zunächst eine gänzlich verfehlte, da sicherlich die eigentliche Aufgabe darin besteht, die wahrscheinlichsten Werthe der u selbst zu ermitteln. Es wird sich nun aber herausstellen (§. 8), dass bei der Allgemeinheit, in der unser Gegenstand behandelt werden soll, eine solche Bestimmung nicht möglich ist, oder doch zu nicht durchführbaren Rechnungen leitet, während die angegebene Art freilich eine Willkürlichkeit in sich schliesst, jedoch von der bessern Bestimmung nicht viel abweichen kann, und dann den Vortheil hat, auf leicht zu behandelnde Gleichungen zu führen.

Behufs unserer nachfolgenden Betrachtung sollen die positiven Zahlen $\beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_n$ eingeführt werden, welche die Eigenschaft haben, die Producte

$$
\begin{aligned}
&\beta_1 \gamma_1^{(1)}, \quad \beta_1 \gamma_2^{(1)}, \ldots, \beta_1 \gamma_s^{(1)},\\
&\vdots\\
&\beta_n \gamma_1^{(n)}, \quad \beta_n \gamma_2^{(n)}, \ldots, \beta_n \gamma_s^{(n)},
\end{aligned} \tag{6}
$$

sämmtlich zu ganzen Zahlen zu machen, was offenbar immer möglich ist.

III. Wir nehmen an, alle Fehler, die man bei den angestellten Beobachtungen habe begehen können, liegen zwischen den Grenzen x_1, x_2, die positiv oder negativ sein können, und $x_2 > x_1$. Diese (möglichen) Beobachtungsfehler seien weiter sämmtlich Vielfache der positiven Zahl ω, wo natürlich positive und negative Vielfache zulässig sind. Da x_1, x_2 die äussersten Werthe der Fehler sind, so ist nothwendig

$$x_1 = g_1 \omega\,, \quad x_2 = g_2 \omega\,, \tag{7}$$

wo g_1, g_2 zwei ganze (positive oder negative) Zahlen sind, und $g_2 > g_1$.

Dann sei M_r die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers $m\omega$ bei der Beobachtungsweise, welche B_r ergab, wo M_r als von m und r abhängig anzusehen ist (m eine ganze Zahl).

Um jedoch Verwirrung vorzubeugen, wollen wir dieselbe Grösse ω bei den n einzelnen Gruppen (5) durch $\omega_1, \ldots, \omega_n$ bezeichnen, dabei aber nicht übersehen, dass wir gehalten sind, alle diese ω als einander gleich zu behandeln. Somit ist M_r die Wahrscheinlichkeit, den Fehler $m\omega$ zu begehen; natürlich ist dieselbe Grösse auch die Wahrscheinlichkeit, dass der mit $\beta_\mu \gamma_r^{(\mu)}$ multiplicirte Fehler den Werth $\beta_\mu \gamma_r^{(\mu)} m\omega$ habe.

Bezieht sich das Summirungszeichen Σ auf alle ganzen Zahlen zwischen g_1 und g_2 (die möglich sind), und bildet man das Product

$$\begin{aligned}\Sigma M_1 t^{m\omega_1\beta_1\gamma_1^{(1)}+\ldots+m\omega_n\beta_n\gamma_1^{(n)}}\; \Sigma M_2 t^{m\omega_1\beta_1\gamma_2^{(1)}+\ldots+m\omega_n\beta_n\gamma_2^{(n)}} \;.\;.\;. \\ .\;.\;.\; \Sigma M_s t^{m\omega_1\beta_1\gamma_s^{(1)}+\ldots+m\omega_n\beta_n\gamma_s^{(n)}}\,,\end{aligned} \tag{8}$$

so liefert dasselbe eine Reihe von Gliedern, die unter der Form

$$R\, t^{\mu_1\omega_1+\ldots+\mu_n\omega_n} \tag{9}$$

auftreten. Die Glieder, welche zum Exponenten $\mu_1 \omega_1$ beitragen, bestehen aus den ersten Theilen der Factoren in (8) u. s. w., und es bildet sich μ_1 aus einer Summe von Grössen $m\beta_1\gamma_1^{(1)}, \ldots, m\beta_1\gamma_s^{(1)}$, worin die m alle mögliche Werthe durchlaufen. Jedes der betreffenden Glieder in (8) ist mit der Wahrscheinlichkeit multiplicirt, es habe der Fehler ε den Werth $m\omega_1$, also auch $\beta_1\gamma_r^{(1)}\varepsilon$ den Werth $\beta_1\gamma_r^{(1)} m\omega_1$ *. Würde man also in (8) die Grössen $\omega_2, \ldots, \omega_n$ ganz weglassen, so wäre R in (9) die Wahrscheinlichkeit, dass

$$\beta_1\gamma_1^{(1)}\varepsilon_1 + \;.\;.\;.\; + \beta_1\gamma_s^{(1)}\varepsilon_s = \beta_1 E_1$$

genau den Werth $\mu_1\omega_1$ hätte. Hieraus folgt aber sofort, dass überhaupt R die Wahrscheinlichkeit gibt, es seien zugleich:

$$\beta_1 E_1 = \mu_1\omega_1\,,\ \beta_2 E_2 = \mu_2\omega_2\,, \ldots,\ \beta_n E_n = \mu_n\omega_n. \tag{10}$$

Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass wir gehalten sind, die sämmtlichen ω als einander gleich anzunehmen; einstweilen kommt es darauf nicht weiter an. Eine Unterscheidung, wenigstens in der Bezeichnung, war aber nothwendig, da sonst die einzelnen Glieder (9) nicht auseinander zu halten wären. Es wird sich im Nachstehenden (V.) herausstellen, dass wir immerhin gezwungen sind, die Gleichheit der ω festzuhalten.

IV. Setzen wir

$$t^{\omega_r} = e^{\Theta_r i}, \tag{11}$$

so ist bekanntlich

$$R = \frac{1}{(2\pi)^n}\int\!\!\cdot\cdot\!\!\int_{-\pi}^{+\pi} e^{-(\mu_1\Theta_1+\ldots+\mu_n\Theta_n)\,i}\, P d\Theta_1 \ldots d\Theta_n\,, \tag{12}$$

wo

$$P = \Sigma M_1 e^{(\beta_1\gamma_1^{(1)}\Theta_1+\ldots+\beta_n\gamma_1^{(n)}\Theta_n)\,mi} \;.\;.\;.\; \Sigma M_s e^{(\beta_1\gamma_s^{(1)}\Theta_1+\ldots+\beta_n\gamma_s^{(n)}\Theta_n)\,mi}.$$

Dieser Satz fordert namentlich, dass $\mu_1, \ldots, \mu_n$ ganze Zahlen seien, was nach der Annahme in (6) offenbar der Fall ist. (Und blos desshalb mussten wir die fragliche Annahme machen.)

---

* Wo $\beta_1\gamma_r^{(1)} m$ eine ganze Zahl ist, also $\beta_1\gamma_r^{(1)} m\omega_1$ ein Vielfaches von ω_1. (Vergl. §. 6, VI.)

In (12) wollen wir für die Θ die neuen Veränderlichen α einführen, zusammenhängend mit jenen durch die Gleichungen

$$\Theta_r = \omega_r \alpha_r\,, \tag{13}$$

wo ω_r dieselbe Grösse wie in III. sein soll.

Ferner sei

$$\mu_r \omega_r = \beta_r q_r\,, \tag{14}$$

so dass die (10) heissen

$$E_r = q_r\,, \tag{15}$$

wo $r = 1, 2, \ldots, n$. Dann ist

$$R = \frac{1}{(2\pi)^n} \int_{-\frac{\pi}{\omega_1}}^{\frac{\pi}{\omega_1}} \cdots \int_{-\frac{\pi}{\omega_n}}^{\frac{\pi}{\omega_n}} e^{-(\alpha_1\beta_1 q_1 + \cdots + \alpha_n \beta_n q_n) i} \frac{Q\beta_1 q_1}{\mu_1} \cdots \frac{\beta_n q_n}{\mu_n} d\alpha_1 \ldots d\alpha_n\,, \tag{16}$$

wo Q der Werth ist, in den P jetzt übergeht. Diese Grösse ist somit die Wahrscheinlichkeit, dass zugleich

$$E_1 = q_1\,,\; E_2 = q_2\,, \ldots,\; E_n = q_n. \tag{15'}$$

Die μ in (10) sind nothwendig ganze Zahlen; also ist jede Änderung des Werthes βE nothwendig ein Vielfaches von ω_r, d. h. wegen (14) von $\frac{\beta_r q_r}{\mu_r}$; die kleinste Änderung ist folglich $\frac{\beta_r q_r}{\mu_r}$, und die von E_r selbst ist $\frac{q_r}{\mu_r}$, d. h. die kleinste (zulässige) Änderung von q_r in (15') ist $\frac{q_r}{\mu_r}$.

V. Es soll nun angenommen werden, dass **alle** zwischen x_1 und x_2 liegenden Fehler bei einer Beobachtung überhaupt möglich sind. Dann ist ω_r überhaupt unendlich klein, und wenn

$$m\omega_r = x \quad (m \text{ unendlich gross})\,,$$

so ist x eben ein Werth des Fehlers. Die Wahrscheinlichkeit M_r ist jetzt unendlich klein und eine Function von x, so dass

$$M_r = f_r(x)\, dx\,,$$

wo $f_r(x)$ eine Function von x ist, welche ihre Form mit r ändert. Da zwischen x_1, x_2 überhaupt der begangene Fehler liegt, so ist

$$\int_{x_1}^{x_2} f_r(x)\, dx = 1. \tag{17}$$

In (10) sind die μ unendlich gross zu denken, wenn die E endliche Werthe haben sollen, d. h. die q in (15'). Die (kleinsten) Änderungen der q sind also auch unendlich klein, wie schon aus dem zu Ende von IV. Gesagten sofort folgt, und es muss die unendlich kleine Änderung dq_r von q_r nach dem dort Gesagten gleich $\frac{q_r}{\mu_r}$ sein.

Nunmehr verwandelt sich

$$\Sigma M_r\, e^{m(\beta_1 \gamma_r^{(1)} \theta_1 + \cdots + \beta_n \gamma_r^{(n)} \theta_n) i}$$

in

$$\int_{x_1}^{x_2} f_r(x)\, e^{x i(\alpha_1 \beta_1 \gamma_r^{(1)} + \cdots + \alpha_n \beta_n \gamma_r^{(n)})} dx\,,$$

so dass

$$Q = \int_{x_1}^{x_2} f_1(x)\, e^{x i(\alpha_1 \beta_1 \gamma_1^{(1)} + \cdots + \alpha_n \beta_n \gamma_1^{(n)})} dx \cdots \int_{x_1}^{x_2} f_s(x)\, e^{x i(\alpha_1 \beta_1 \gamma_s^{(1)} + \cdots + \alpha_n \beta_n \gamma_s^{(n)})} dx$$

und da jetzt die Grenzen in (16) unendlich werden

$$R = \frac{dq_1 \ldots dq_n}{(2\pi)^n} \int \cdot \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-(\alpha_1 \beta_1 q_1 + \ldots + \alpha_n \beta_n q_n)\, i} \, Q \, \beta_1 \, d\alpha_1 \ldots \beta_n \, d\alpha_n.$$

Setzt man endlich α_r für $\beta_r \, \alpha_r$ (β_r eine positive Zahl), so ergibt sich, dass

$$W = \frac{dq_1 \ldots dq_n}{(2\pi)^n} \int \cdot \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-(\alpha_1 q_1 + \ldots + \alpha_n q_n)\, i} \, P \, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n, \tag{18}$$

wo

$$P = \int_{x_1}^{x_2} f_1(x) \, e^{x\, i(\alpha_1 \gamma_1^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_1^{(n)})} \, dx \ldots \int_{x_1}^{x_2} f_s(x) \, e^{x\, i(\alpha_1 \gamma_s^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_s^{(n)})} \, dx,$$

die Wahrscheinlichkeit ausdrückt, die Gleichungen (15′) finden zugleich statt. Man wird beachten, dass hier nur noch die γ und q vorkommen, wie dies sein muss, da alle übrigen Grössen mit den (15′) nichts zu thun hatten.

VI. Es ist selbstverständlich, dass die Grösse W in (18) einen rellen Werth hat. Dies lässt sich in folgender Weise zeigen, wobei wir eine andere, für unsere Zwecke bequemere Form jenes Integrals gewinnen. Sei

$$\int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \, e^{x\, i(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)})} \, dx = \rho_r (\cos \varphi_r + i \sin \varphi_r) = \rho_r e^{\varphi_r i}, \tag{19}$$

so ist (ρ_r positiv, φ_r zwischen $-\pi$ und $+\pi$)

$$\rho_r^2 = \left[\int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \cos(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)}) \, x \, dx \right]^2 + \left[\int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \sin(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)}) \, x \, dx \right]^2,$$

$$\cos \varphi_r = \frac{1}{\rho_r} \int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \cos(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)}) x \, dx, \; \sin \varphi_r = \frac{1}{\rho_r} \int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \sin(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)}) \, x \, dx. \tag{19′}$$

Setzt man z. A. $\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)} = \delta$, so ist auch

$$\rho_r^2 = \int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \cos \delta x \, dx \int_{x_1}^{x_2} f_r(z) \cos \delta z \, dz + \int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \sin \delta x \, dx \int_{x_1}^{x_2} f_r(z) \sin \delta z \, dz$$

$$= \int_{x_1}^{x_2} dx \int_{x_1}^{x_2} dz \, f_r(x) f_r(z) \cos \delta (x - z).$$

Da sicher $\cos \delta (x-z)$ zwischen -1 und $+1$, so ist also [vergl. (17)]

$$\rho_r^2 < \int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \, dx \int_{x_1}^{x_2} f_r(z) \, dz, \quad \text{d. h.} \quad \rho_r^2 < 1. \tag{20}$$

Nur für $\delta = 0$ ist $\rho_r^2 = 1$, wo aber $\delta = 0$ offenbar nur gewissen Werthen der Elemente α entspricht. Setzt man nun

$$\rho_1 \rho_2 \ldots \rho_s = \rho, \quad \varphi_1 + \varphi_2 + \ldots + \varphi_s = \varphi \tag{21}$$

so ist in (18)

$$P = \rho e^{\varphi i},$$

also

$$W = \frac{dq_1 \ldots dq_n}{(2\pi)^n} \int \cdot \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} \rho \, e^{-(\alpha_1 q_1 + \ldots + \alpha_n q_n - \varphi)\, i} \, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n. \tag{22}$$

Die imaginäre Grösse unter den Integralzeichen ist

$$\cos(\alpha_1 q_1 + \ldots + \alpha_n q_n - \varphi) - i \sin(\alpha_1 q_1 + \ldots + \alpha_n q_n - \varphi)$$
$$= \cos(\varphi - \alpha_1 q_1 - \ldots - \alpha_n q_n) + i \sin(\varphi - \alpha_1 q_1 - \ldots - \alpha_n q_n).$$

Sei nun

$$\overline{\int \cdot \cdot \int}_{-\infty}^{+\infty} p \sin(\varphi - \alpha_1 q_1 - \ldots)\, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n = B,$$

so ist nothwendig

$$\overline{\int \cdot \cdot \int}_{+\infty}^{-\infty} p \sin(\varphi - \alpha_1 q_1 \ldots)\, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n = (-1)^n B.$$

Setzt man hier $-\alpha_1, \ldots, -\alpha_n$ für $\alpha_1, \ldots, \alpha_n$, so ändert sich der Werth von p nicht; $\varphi - \alpha_1 q_1 - \ldots - \alpha_n q_n$ wird $-(\varphi - \alpha_1 q - \ldots \alpha_n q_n)$, so dass

$$-\overline{\int \cdot \cdot \int}_{-\infty}^{+\infty} p \sin(\varphi - \alpha_1 q_1 - \ldots)(-1)^n\, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n = (-1)^n B,$$

d. h.

$$\overline{\int \cdot \cdot \int}_{-\infty}^{+\infty} p \sin(\varphi - \alpha_1 q_1 - \ldots)\, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n = -B, \text{ oder } B = -B.$$

Demgemäss ist $B = 0$ und folglich

$$W = \frac{dq_1 \ldots dq_n}{(2\pi)^n} \overline{\int \cdot \cdot \int}_{-\infty}^{+\infty} p \cos(\varphi - \alpha_1 q_1 - \ldots - \alpha_n q_n)\, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n, \tag{23}$$

wodurch nun die reelle Form von (18) gefunden ist.

p und φ sind durch (21) und (19′) ebenfalls in reeller Form bestimmt, wobei noch besonders hervorzuheben ist, dass wir p_r positiv und φ_r zwischen $-\pi$ und $+\pi$ voraussetzen. Daneben besteht dann die Beziehung (20). Die Auswerthung des Integrals (23) ist in der hier beliebten Allgemeinheit offenbar nicht durchführbar.

§. 2.

I. Wir wollen von jetzt an annehmen, die Zahl s der Beobachtungen sei eine sehr grosse. Diese Annahme widerstreitet den Zwecken der hier gestellten Aufgabe nicht, da von vornherein klar ist, dass diese Zwecke nur erreicht werden, wenn eben eine grosse Zahl von Beobachtungen vorliegt.

Wie in §. 1, VI. gezeigt wurde, ist p_r kleiner als 1, ausser wenn die dortige Grösse $\delta = 0$. Diese letztere Grösse ist aber jedenfalls Null, wenn die sämmtlichen α Null sind; sie kann allerdings, je nach den Werthen der (noch unbestimmten) γ_r, auch für andere Systeme der Werthe der α Null sein. Da aber die γ_r für die verschiedenen r keineswegs die gleichen Werthe annehmen werden (vergl. §. 5), so werden auch die verschiedenen p_r nicht für dieselben Systeme der α gleich 1 sein. D. h. also, ausser wenn die α Null, sind nicht alle p_r zugleich 1.

Ist nun aber jedes der p_r unter 1, so ist bei grossem s jedenfalls p verschwindend klein. Da überdies das Integral in (23) endlich sein muss, weil die Integrationen nach den q einen endlichen Werth liefern müssen (Wahrscheinlichkeit, dass die E zwischen bestimmten Grenzen liegen), so wird die Grösse unter dem Integralzeichen für sehr grosse α nothwendig verschwindend klein sein, was auch s sei, da sonst das Integral unendlich wäre. Daraus geht hervor, dass es genügen wird, nur auf diejenigen Elemente zu achten, in denen die α nahe an Null liegen. Selbstverständlich ist dies um so genauer, je grösser s ist, und wir wer-

den also wesentlich diese Bedingung zu beachten haben, so dass im Folgenden immer von einer Annäherung an die Wahrheit die Rede sein sollte.

II. In dem Integrale

$$\int_{x_1}^{x_2} f_r(x) \begin{smallmatrix} cos \\ sin \end{smallmatrix} (\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{n}) \, x \, dx$$

ist jetzt $\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots$ sehr klein, so dass wir den *cos* und *sin* nach den bekannten Reihen entwickeln und uns mit der zweiten Potenz jener Grösse begnügen können. Dann wird

$$\int_{x_1}^{x_2} f_r(x)\, sin(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)\, x\, dx = k_r(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)}),$$

$$\int_{x_1}^{x_2} f_r(x)\, cos(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)\, x\, dx = 1 - \frac{k'_r}{2} (\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{n})^2,$$

wenn wir (17) beachten und zugleich

$$\int_{x_1}^{x_2} x f_r(x)\, dx = k_r, \quad \int_{x_1}^{x_2} x^2 f_r(x)\, dx = k'_r \tag{24}$$

setzen. Demnach

$$\rho_r^2 = 1 + (k_r^2 - k'_r)(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)^2, \quad \rho_r = \sqrt{\rho_r^2} = 1 + \frac{1}{2}(k_r^2 - k'_r)(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)})^2,$$

d. h. wenn noch

$$\frac{1}{2}(k'_r - k_r^2) = h_r^2 \,* : \tag{25}$$

$$\rho_r = 1 - h_r^2 (\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)})^2.$$

Bei demselben Grade der Näherung kann man dafür setzen

$$\rho_r = e^{-h_r^2 (\alpha_1 \gamma_r^{1} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{n})^2},$$

also

$$\rho = e^{-\Sigma h_r^2 (\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)})^2},$$

wo, wie immer, Σ sich auf $r = 1, 2, \ldots, s$ bezieht.

---

* Dass die Grösse $k'_r - k_r^2$ positiv ist, ergibt sich in folgender Weise. Es ist wegen (17)

$$k'_r - k_r^2 = \int_{x_1}^{x_2} x^2 f_r(x)\, dx \int_{x_1}^{x_2} f_r(z)\, dz - \int_{x_1}^{x_2} x f_r(x)\, dx \int_{x_1}^{x_2} z f_r(z)\, dz$$

$$= \int_{x_1}^{x_2} dx \int_{x_1}^{x_2} dz f_r(x) f_r(z)(x^2 - xz) = \int_{x_1}^{x_2} dz \int_{x_1}^{x_2} dx f_r(z) f_r(x)(z^2 - xz).$$

Also

$$k'_r - k_r^2 = \int_{x_1}^{x_2} dx \int_{x_1}^{x_2} f_r(x) f_r(z)(x^2 - xz),$$

$$k'_r - k_r^2 = \int_{x_1}^{x_2} dx \int_{x_1}^{x_2} dz f_r(x) f_r(z)(z^2 - xz),$$

woraus

$$2(k'_r - k_r^2) = \int_{x_1}^{x_2} dx \int_{x_1}^{x_2} dz f_r(x) f_r(z)(x - z)^2 > 0.$$

Ganz ebenso ist aus (19′) φ_r klein, also

$$\varphi_r = arc\left[sin = \frac{1}{\rho_r}\int_{x_1}^{x_2} f_r(x)\, sin(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots_n)\, x\, dx\right] = arc\left[sin = \frac{k_r(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)}{1 - k_r^2(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)^2}\right]$$

$$= arc\left[sin = k_r(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)\right] = k_r(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots),$$

und folglich

$$\varphi = \Sigma k_r(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(1)}),$$

so dass endlich

$$W = \frac{dq_1 \ldots dq_n}{(2\pi)^n} \overline{\int \ldots \int_{-\infty}^{+\infty}} e^{-\Sigma h_r^2(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)^2} cos\left[\Sigma k_r(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots) - \alpha_1 q_1 - \ldots\right] d\alpha_1 \ldots d\alpha_n.$$

Es mag hier am Platze sein, darauf hinzuweisen, dass die oben gewählte Form von ρ_r (als Exponentialgrösse) die Eigenschaft zeigt, dass bei von Null verschiedenen Werthen der α die Grösse ρ bald verschwindend klein ist.

In Wahrheit sollten wir in dem so eben angegebenen Werthe von W nur diejenigen Elemente beachten, für welche die α Null oder doch nahe an Null sind, da für alle anderen α die Elemente verschwinden. Selbst aber, wenn wir die angegebenen Grenzen beibehalten, ist das Integral, das jedenfalls positiv ist, kleiner als

$$\overline{\int \ldots \int_{-\infty}^{+\infty}} e^{-\Sigma h_r^2(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots)^2} d\alpha_1 \ldots d\alpha_n. \tag{26}$$

Wir werden nun später (§. 4) zeigen, dass ein vielfaches Integral dieser Art sich immer in ein anderes

$$\int \ldots \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-(a_1 z_1^2 + \ldots + a_n z_n^2)} dz_1 \ldots dz_n \tag{26′}$$

umformen lässt, wo die a positive Werthe haben, und den nahe an Null liegenden α auch nahe an Null liegende z entsprechen.

Letzteres Integral ist ein Product einfacher Integrale der Formel

$$\int_{+\infty}^{+\infty} e^{-az^2} dz = 2\int_0^{\infty} e^{-az^2} dz.$$

Der Werth dieses letzten Integrals wird aber mit grosser Genauigkeit schon gefunden, wenn man nur die Elemente z beachtet, die wenig von Null verschieden sind, woraus folgt, dass auch die Werthe des Integrals (26′), d. h. (26) mit eben solcher Genauigkeit gefunden werden, wenn nur diejenigen Elemente beachtet werden, für welche die α klein sind.

III. Aus diesen Untersuchungen folgt hiemit, dass bei grossem s gesetzt werden darf

$$W = \frac{dq_1 \ldots dq_n}{(2\pi)_n} \overline{\int \ldots \int_{-\infty}^{+\infty}} e^{-\Sigma h_r^2(\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)})^2} cos\left[\alpha_1(q_1 - \Sigma k_r \gamma_r^{(1)}) + \ldots + \alpha_n(q_n - \Sigma k_r \gamma_r^{(n)})\right] d\alpha_1 \ldots d\alpha_n, \tag{27}$$

wodurch jetzt die Wahrscheinlichkeit ausgedrückt ist, es werden die Gleichungen (15′) zugleich stattfinden. (Desto genauer, je grösser s ist.) Dabei darf nicht übersehen werden, dass diese Wahrscheinlichkeit die a priori ist, d. h. es ist die v o r a l l e r B e o b a c h t u n g berechnete Wahrscheinlichkeit, dass die Beobachtungsfehler derart ausfallen w e r d e n, dass die E in (15′) genau die dort gemeinten Werthe q haben. Wir wollen diese Wahrscheinlichkeit die t h e o r e t i s c h e nennen. Wie dies mit den (gesuchten) Werthen der u zusammenhängt, bleibt hier noch unentschieden.

IV. Aus (27) sollen nun zunächst diejenigen Werthe der q bestimmt werden, für welche diese Grösse ihren Maximumwerth erreicht. Aus der Form des Integrals ergibt sich sofort, dass dasselbe am grössten ist, wenn für alle Werthe der α der vorkommende Cosinus den Werth 1 annimmt. Dies ist der Fall, wenn zugleich

$$q_1 = \Sigma k_r \gamma_r^{(1)}, \quad q_2 = \Sigma k_r \gamma_r^{(2)}, \ \ldots, \ q_n = \Sigma k_r \gamma_r^{(n)}, \tag{28}$$

mittelst welcher Gleichungen somit diejenigen Werthe der E gefunden werden, für welche die theoretische Wahrscheinlichkeit am grössten ist.

Aus §. 1, II. folgt

$$\begin{aligned} E_m &= \gamma_1^{(m)} (p_1^{(1)} u_1 + \ldots + p_n^{(1)} u_n + \delta_1) \\ &\ \ \vdots \\ &+ \gamma_s^{(m)} (p_1^{(s)} u_1 + \ldots + p_n^{(s)} u_n + \delta_s) \\ &= u_1 \Sigma \gamma_r^{(m)} p_1^{(r)} + \ldots + u_n \Sigma \gamma_r^{(m)} p_n^{(r)} + \Sigma \gamma_r^{(m)} \delta_r, \end{aligned} \tag{5'}$$

wenn

$$\delta_r = A_r - B_r.$$

Demnach sind die Werthe der u, für welche die Summen E ihre theoretisch wahrscheinlichsten Werthe (zugleich) annehmen, bestimmt aus den Gleichungen

$$\begin{aligned} &u_1 \Sigma \gamma_r^{(1)} p_1^{(r)} + u_2 \Sigma \gamma_r^{(1)} p_2^{(r)} + \ldots + u_n \Sigma \gamma_r^{(1)} p_n^{(r)} + \Sigma \gamma_r^{(1)} \delta_r = \Sigma k_r \gamma_r^{(1)}, \\ &u_1 \Sigma \gamma_r^{(2)} p_1^{(r)} + u_2 \Sigma \gamma_r^{(2)} p_2^{(r)} + \ldots + u_n \Sigma \gamma_r^{(2)} p_n^{(r)} + \Sigma \gamma_r^{(2)} \delta_r = \Sigma k_r \gamma_r^{(2)}, \\ &\ \ \vdots \\ &u_1 \Sigma \gamma_r^{(n)} p_1^{(r)} + u_2 \Sigma \gamma_r^{(n)} p_2^{(r)} + \ldots + u_n \Sigma \gamma_r^{(n)} p_n^{(r)} + \Sigma \gamma_r^{(n)} \delta_r = \Sigma k_r \gamma_r^{(n)}, \end{aligned} \tag{29}$$

wo das Σ-Zeichen sich immer auf $r = 1, 2, \ldots, s$ bezieht.

Die hier vorkommenden γ sind bis jetzt noch immer willkürlich. Die aus dem l i n e a r e n Gleichungssysteme (29) gezogenen Werthe der u haben — wenigstens bis jetzt — keine andere Eigenschaft, als die, dass sie in die Grössen E (wie dieselben oben in (5') bestimmt wurden), eingesetzt, denselben diejenigen Werthe beilegen, die für sich die grösste theoretische Wahrscheinlichkeit haben, bei den zu machenden Beobachtungen zu erscheinen.

Hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit der u selbst ist nichts entschieden, und es ist hierbei wohl zu beachten, dass die E ihre genau richtigen Werthe annehmen, wenn die u, also auch die ε, ihre richtigen Werthe haben, dass dies aber nicht umgekehrt der Fall ist, da ganz wohl die unrichtigen Werthe der ε derart zusammentreffen können, dass sie die richtigen E liefern. Aus dem Systeme der wahrscheinlichsten Werthe der E lässt sich somit keineswegs auf die wahrscheinlichsten Werthe der u schliessen. Dies rührt hauptsächlich daher, dass die ε in weit grösserer Anzahl vorhanden sind als die E. Wir werden auf diese Frage später zurückkommen (§. 9). Im Allgemeinen, wenn eben kein anderer Weg zu betreten ist, wird man freilich die aus (29) bestimmten u immerhin als zulässige betrachten können, namentlich wenn die Festsetzung der γ vor sich gegangen ist.

V. Wir setzen in (15') allgemein

$$q_m = \Sigma k_r \gamma_r^{(m)} + \xi_m, \tag{30}$$

wo $m = 1, 2 \ldots, n$, und wo folglich der wahrscheinlichste Werth von ξ_m Null ist. Ferner wollen wir die aus (29) bestimmten Werthe der u durch

$$U_1, \ U_2, \ldots, \ U_n \tag{31}$$

bezeichnen *, und die den Werthen (30) entsprechenden u durch

$$U_1 + \eta_1, \quad U_2 + \eta_2, \ldots, \quad U_n + \eta_n. \tag{32}$$

Setzt man (30) und (32) (für q_m und $u_1, \ldots, u_n$) in E_m ein, so ergibt sich aus (5') wegen (29)

$$E_m = \eta_1 \Sigma \gamma_r^{(m)} p_1^{(r)} + \ldots + \eta_n \Sigma \gamma_r^{(n)} p_n^{(r)} + \Sigma k_r \gamma_r^{(m)},$$

und also ist jetzt

$$\eta_1 \Sigma \gamma_r^{(m)} p_1^{(r)} + \ldots + \eta_n \Sigma \gamma_r^{(m)} p_n^{(r)} = \xi_m.$$

Wird dann (30) in (27) eingesetzt, so folgt hieraus, dass

$$W = \frac{d\xi_1 \ldots d\xi_n}{(2\pi)^n} \int \ldots \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\Sigma h_r^2 (\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)})^2} \cos(\alpha_1 \xi_1 + \ldots + \alpha_n \xi_n)\, d\alpha_1 \ldots d\alpha_n \tag{33}$$

die Wahrscheinlichkeit ausdrückt, es werden die Summen E_m die in (30) gegebenen Werthe haben, wobei dann die u_m in §. 2 die Werthe $U_m + \eta_m$ annehmen, welche mit den ξ_m durch die Gleichungen

$$\begin{aligned} \eta_1 \Sigma \gamma_r^{(1)} p_1^{(r)} + \ldots + \eta_n \Sigma \gamma_r^{(1)} p_n^{(r)} &= \xi_1, \\ &\vdots \\ \eta_1 \Sigma \gamma_r^{(n)} p_1^{(r)} + \ldots + \eta_n \Sigma \gamma_r^{(n)} p_n^{(r)} &= \xi_n \end{aligned} \tag{34}$$

zusammenhängen.

VI. Ehe weiter gegangen wird, dürfte es bei den hier obwaltenden besonderen Schwierigkeiten angezeigt sein, die Bedeutung der (33), sowie der Grössen ξ und η wiederholt zu erörtern, um im Folgenden volle Klarheit zu haben.

Wie jeweils angemerkt wurde, drückt die Grösse W in (33) die theoretische Wahrscheinlichkeit (vor jeder Beobachtung) aus, es werden die E die durch (30) bestimmten Werthe annehmen. Sollen dann nach geschehenen Beobachtungen die E thatsächlich diese Werthe haben, so müssen die u (§. 1) die Werthe (32) haben, wo die η mit den ξ durch (34) zusammenhängen, also völlig bestimmt sind.

Die η tragen also den Charakter von Verbesserungen (Fehlern), welche an die aus (29) bestimmten Werthe von u anzubringen sind, wenn die E sich um die ξ, gegen die Werthe, welche das Maximum von W lieferten, ändern. Man hat also das Recht, zu sagen, es sei (33) auch die theoretische Wahrscheinlichkeit, dass die aus (29) bestimmten Werthe der u mit den Fehlern η behaftet seien, wenn natürlich die η aus (34) bestimmt sind.

Daraus aber folgt, dass wenn man die η als neue Veränderliche, zusammenhängend mit den Veränderlichen ξ durch (34), betrachtet, und in (33) einführt, wodurch begreiflich der Werth dieser Grösse nicht geändert wird, letztere die soeben formulirte Wahrscheinlichkeit der Fehler η ausdrückt, ganz unabhängig nunmehr von den ξ. Nur muss man sich hier hüten, von wahren oder wahrscheinlichsten Werthen der u selbst zu sprechen, da sich alles nur auf die hier gewählte Art der Berechnung bezieht.

Führt man also die η in (33) mittelst (34) ein, was offenbar irgend einer Schwierigkeit nicht unterliegt, so erhält man die theoretische Wahrscheinlichkeit, dass man den aus (29) nach den Grundsätzen, die zu jenen Gleichungen führten, bestimmten u noch gewisse Correctionen zufügen müsse, welche wir getrost als Fehler eben jener Werthe bezeichnen können. Da die wahrscheinlichsten Werthe der ξ Null sind, so sind auch die wahrscheinlichsten Werthe der η Null.

---

* So dass also diese Werthe gefunden werden aus Gleichungen der Form (29), in denen blos u durch U ersetzt wird.

Die thatsächliche Einführung der $\varkappa$ soll zunächst unterbleiben, da wir das Integral (33) selbst vorher auswerthen wollen.

Dazu bemerken wir, dass

$$\Sigma h_r^2 (\alpha_1 \gamma_r^{(1)} + \ldots + \alpha_n \gamma_r^{(n)})^2 = SS A_{i,k}\, \alpha_i \alpha_k \tag{35}$$

gesetzt werden kann, wenn die Summenzeichen S sich auf $i = 1, 2, \ldots, n$; $k = 1, 2, \ldots n$ beziehen und

$$A_{i,k} = \Sigma h_r^2 \gamma_r^{(i)} \gamma_r^{(k)}, \quad \text{also} \quad A_{i,k} = A_{k,i} \tag{36}$$

ist. In Bezug auf diese Form müssen wir nun einige Sätze aufstellen, mit denen wir uns jetzt beschäftigen wollen.

§. 3.

I. Sei die Grösse

$$S_i S_k A_{i,k}\, x_i x_k, \tag{37}$$

in welcher die Summenzeichen S sich auf $1, 2, \ldots, n$ beziehen, und

$$A_{i,k} = A_{k,i} \tag{37'}$$

ist, in

$$S_i p_i z_i^2 \tag{38}$$

umzuformen, wenn

$$\begin{aligned} x_1 + a_{1,2} x_2 + a_{1,3} x_3 + \ldots + a_{1,n} x_n &= z_1, \\ x_2 + a_{2,3} x_3 + \ldots + a_{2,n} x_n &= z_2, \\ &\;\;\vdots \\ x_n &= z_n, \end{aligned} \tag{39}$$

wo die a und p noch zu bestimmen sind. Selbstverständlich nehmen wir die Möglichkeit dieser Umformung nicht ohne Weiteres an, sondern behalten uns vor, durch das Ergebniss der Untersuchung dieselbe thatsächlich zu erweisen.

Setzt man die (39) in (38) ein, so ergibt sich

$$\begin{aligned} & p_1 (x_1 + a_{1,2} x_2 + a_{1,3} x_3 + \ldots + a_{1,n} x_n)^2 \\ & + p_2 (x_2 + a_{2,3} x_3 + \ldots + a_{2,n} x_n)^2 \\ & + \ldots \\ & \qquad\qquad + p_n x_n^2, \end{aligned}$$

welche Grösse, der Annahme nach, identisch mit (37) sein soll.

Kann man nun die p und a so bestimmen, dass diese Identität stattfindet, so ist auch die Annahme selbst gerechtfertigt.

II. Die vorausgesetzte Identität führt zu den folgenden Gleichungen:

$$p_1 a_{1,i}^2 + p_2 a_{2,i}^2 + \ldots + p_r a_{r,i}^2 = A_{i,i}, \tag{40}$$

wo i von 1 bis n geht, r jedoch nicht grösser als i sein darf. Dabei ist

$$a_{i,i} = 1 \tag{40'}$$

zu setzen. Diese Gleichung ergibt sich durch Gleichsetzen des Coëfficienten von x_i^2 in der einen und anderen Form.

Durch Gleichsetzen des Coëfficienten von $x_i x_k$ erhält man

$$p_1 a_{1,i} a_{1,k} + p_2 a_{2,i} a_{2,k} + \ldots + p_r a_{r,i} a_{r,k} = A_{i,k}, \tag{41}$$

wo i und k von 1 bis n gehen, r aber nicht über i oder k hinausgehen darf, oder mit anderen Worten

$$a_{r,i} = 0 \quad \text{für} \quad r > i.$$

Es wird hinreichen, in (41) $k > i$ vorauszusetzen, was wegen (37') genügt. Diese Gleichung muss übrigens nothwendig vorausgesetzt werden, wenn (41) bestehen soll.

Die Anzahl der Gleichungen (40) ist offenbar n. Die der (41) ist, wenn i und k von 1 bis n laufen, aber $k > i$:

Für $i = 1$ geht k von 2 bis n, also $n-1$ Gleichungen,
" $i = 2$ " k " 3 " n, " $n-2$ "
⋮
" $i = n-1$ ist $k = n$, " 1 "

somit $1+2+\ldots+n-1 = \frac{n(n-1)}{2}$ Gleichungen. Die Gesammtzahl der Gleichungen (40) und (41) ist mithin $n + \frac{n(n-1)}{2} = \frac{n(n+1)}{2}$. Die Anzahl der p ist n, der a: $\frac{n(n-1)}{1\,.\,2}$, so dass die Anzahl der Unbekannten genau mit der der Bestimmungsgleichungen zusammenfällt. Dass übrigens die (40) und (41) alle aus der angenommenen Identität sich ergebenden Gleichungen vorstellen, ist leicht zu übersehen.

III. Setzt man in (40) und (41) $i = 1$, so ergibt sich wegen (40'):

$$p_1 = A_{1,1}, \quad p_1 a_{1,k} = A_{1,k},$$

d. h.

$$p_1 = A_{1,1}, \; A_{1,1} a_{1,k} = A_{1,k}, \tag{42$_1$}$$

wo k von 2 bis n gehen kann.

Setzt man jetzt $i = 2$, so ergibt sich

$$p_1 a_{1,2}^2 + p_2 = A_{2,2}, \quad p_1 a_{1,2} a_{1,k} + p_2 a_{2,k} = A_{2,k},$$

und wenn obige Werthe eingeführt werden:

$$A_{1,1} p_2 = \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix} a_{2,k} = \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,k} \\ A_{2,1}, & A_{2,k} \end{vmatrix} \tag{42$_2$}$$

wobei allerdings die (37') wesentlich zu beachten ist.

Für $i = 3$ erhält man eben so, unter Beachtung des Gefundenen und der (37'):

$$\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix} p_3 = \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & A_{1,3} \\ A_{2,1}, & A_{2,2}, & A_{2,3} \\ A_{3,1}, & A_{3,2}, & A_{3,3} \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & A_{1,3} \\ A_{2,1}, & A_{2,2}, & A_{2,3} \\ A_{3,1}, & A_{3,2}, & A_{3,3} \end{vmatrix} a_{3,k} = \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & A_{1,k} \\ A_{2,1}, & A_{2,2}, & A_{2,k} \\ A_{3,1}, & A_{3,2}, & A_{3,k} \end{vmatrix} \tag{42$_3$}$$

Hieraus scheint nun als allgemeines Gesetz zu folgen:

$$\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & \ldots, & A_{1,i-1} \\ A_{2,1}, & A_{2,2}, & \ldots, & A_{2,i-1} \\ \vdots \\ A_{i-1,1}, & A_{i-1,2}, & \ldots, & A_{i-1,i-1} \end{vmatrix} p_i = \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & \ldots, & A_{1,i} \\ A_{2,1}, & A_{2,2}, & \ldots, & A_{2,i} \\ \vdots \\ A_{i,1}, & A_{i,2}, & \ldots, & A_{i,i} \end{vmatrix},$$

$$\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & \ldots, & A_{1,i} \\ A_{2,1}, & A_{2,2}, & \ldots, & A_{2,i} \\ \vdots \\ A_{i,1}, & A_{i,2}, & \ldots, & A_{i,i} \end{vmatrix} a_{i,k} = \begin{vmatrix} A_{1,1}, & \ldots, & A_{1,i-1}, & A_{1,k} \\ A_{2,1}, & \ldots, & A_{2,i-1}, & A_{2,k} \\ \vdots \\ A_{i,1}, & \ldots, & A_{i,i-1}, & A_{i,k} \end{vmatrix}, \tag{42$_i$}$$

für alle Werthe von i und k, wo aber immer $k > i$. Die Richtigkeit dieser Gleichungen wollen wir nun durch den Schluss von n auf $n+1$ erweisen, wobei wir natürlich annehmen, dass die (42_i) nicht nur für den bestimmten Werth von i (z. B. 4), sondern auch für alle kleineren Werthe erwiesen sind.

IV. Es ist aus (40)

$$p_{i+1} + p_i a^2_{i,\,i+1} + p_{i-1} a^2_{i-1,\,i+1} + \ldots + p_1 a^2_{1,\,i+1} = A_{i+1,\,i+1}.$$

Hieraus folgt wegen (42_1):

$$p_{i+1} + p_i a^2_{i,\,i+1} + \ldots + p_2 a^2_{2,\,i+1} = A_{i+1,\,i+1} - \frac{A^2_{1,\,i+1}}{A_{1,\,1}} = \frac{1}{A_{1,\,1}} \begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,i+1} \\ A_{i+1,\,1}, & A_{i+1,\,i+1} \end{vmatrix}.$$

Dann wegen (42_2)

$$p_{i+1} + p_i a^2_{i,\,i+1} + \ldots + p_3 a^2_{3,\,i+1} = \frac{1}{A_{1,\,1}} \begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,i+1} \\ A_{i+1,\,1}, & A_{i+1,\,i+1} \end{vmatrix} - p_2 a^2_{2,\,i+1}$$

$$= \frac{\begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,i+1} \\ A_{i+1,\,1}, & A_{i+1,\,i+1} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,2} \\ A_{2,\,1}, & A_{2,\,2} \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,i+1} \\ A_{2,\,1}, & A_{2,\,i+1} \end{vmatrix}^2}{A_{1,\,1} \begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,2} \\ A_{2,\,1}, & A_{2,\,2} \end{vmatrix}}.$$

Bezeichnen wir durch B die Determinante

$$\begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,2}, & A_{1,\,i+1} \\ A_{2,\,1}, & A_{2,\,2}, & A_{2,\,i+1} \\ A_{i+1,\,1}, & A_{i+1,\,2}, & A_{i+1,\,i+1} \end{vmatrix}$$

so ist der Zähler obigen Bruches

$$\frac{\partial B}{\partial A_{2,\,2}} \frac{\partial B}{\partial A_{i+1,\,i+1}} - \left(\frac{\partial B}{\partial A_{i+1,\,2}}\right)^2.$$

Nach dem in **Brioschi's** „Theorie der Determinanten" (Berlin, 1856) auf S. 9 als Gleichung (14) ausgesprochenen Satze ist aber

$$\frac{\partial B}{\partial A_{2,\,2}} \frac{\partial B}{\partial A_{i+1,\,i+1}} - \frac{\partial B}{\partial A_{i+1,\,2}} \frac{\partial B}{\partial A_{2,\,i+1}} = B \frac{\partial^2 B}{\partial A_{2,\,2}\, \partial A_{i+1,\,i+1}},$$

und da hier

$$\frac{\partial B}{\partial A_{i+1,\,2}} = \frac{\partial B}{\partial A_{2,\,i+1}}, \quad \frac{\partial^2 B}{\partial A_{2,\,2}\, \partial A_{i+1,\,i+1}} = A_{1,\,1},$$

so erhält man sofort

$$p_{i+1} + p_i a^2_{i,\,i+1} + \ldots + p_3 a^2_{3,\,i+1} = \frac{B}{\begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,2} \\ A_{2,\,1}, & A_{2,\,2} \end{vmatrix}}.$$

Ist weiter

$$\begin{vmatrix} A_{1,\,1}, & A_{1,\,2}, & A_{1,\,3}, & A_{1,\,i+1} \\ A_{2,\,1}, & \ldots & \ldots, & A_{2,\,i+1} \\ A_{3,\,1}, & \ldots & \ldots, & A_{3,\,i+1} \\ A_{i+1,\,1}, & \ldots & \ldots & A_{i+1,\,i+1} \end{vmatrix} = C,$$

so ergibt sich

$$p_{i+1} + \dots + p_4\, a^2_{4,\,i+1} = \frac{\dfrac{\partial C}{\partial A_{3,3}} \dfrac{\partial C}{\partial A_{i+1,\,i+1}} - \dfrac{\partial C}{\partial A_{i+1,\,3}} \dfrac{\partial C}{\partial A_{3,\,i+1}}}{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & A_{1,3} \\ \dots & \dots & \dots \\ A_{3,1}, & A_{3,2}, & A_{3,3} \end{vmatrix}} = \frac{C}{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,3} \\ A_{3,1}, & A_{3,3} \end{vmatrix}},$$

da der Zähler wieder gleich

$$C \frac{\partial^2 C}{\partial A_{3,3}\, \partial A_{i+1,\,i+1}} = C \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix}$$

ist.

So fortlaufend gelangt man endlich zu

$$p_{i+1} = \frac{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & \dots, & A_{1,i}, & A_{1,\,i+1} \\ \vdots & & & \\ A_{i+1,1}, & \dots, & A_{i+1,\,i}, & A_{i+1,\,i+1} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & \dots, & A_{1,i} \\ \vdots & & \\ A_{i,1}, & \dots, & A_{i,i} \end{vmatrix}},$$

womit die allgemeine Richtigkeit des Werthes von p_i in (42_i) nachgewiesen ist. Dabei ist zu beachten, dass die $(37')$ nothwendig bestehen muss.

V. Es ist aus (41)

$$p_{i+1}\, a_{i+1,\,k} + p_i\, a_{i,\,i+1}\, a_{i,\,k} + \dots + p_1\, a_{1,\,i+1}\, a_{1,\,k} = A_{i+1,\,k},$$

wo wir $k > i+1$ setzen. Daraus unter Beachtung von (42_1)

$$p_{i+1}\, a_{i+1,\,k} + \dots + p_2\, a_{2,\,i+1}\, a_{2,\,k} = A_{i+1,\,k} - \frac{A_{1,\,i+1}\, A_{1,\,k}}{A_{1,1}} = \frac{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,k} \\ A_{i+1,\,1}, & A_{i+1,\,k} \end{vmatrix}}{A_{1,1}},$$

wo immer wieder $(37')$ vorausgesetzt ist.

Ist weiter

$$\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2}, & A_{1,k} \\ A_{2,1}, & A_{2,2}, & A_{2,k} \\ A_{i+1,\,1}, & A_{i+1,\,2}, & A_{i+1,\,k} \end{vmatrix} = D,$$

so erhält man unter Beachtung von (42_2) und $(37')$

$$p_{i+1}\, a_{i+1,\,k} + \dots + p_3\, a_{3,\,i+1}\, a_{3,\,k} = \frac{\dfrac{\partial D}{\partial A_{2,2}} \dfrac{\partial D}{\partial A_{i+1,\,k}} - \dfrac{\partial D}{\partial A_{2,\,k}} \dfrac{\partial D}{\partial A_{i+1,\,2}}}{A_{1,1} \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix}}$$

$$= \frac{D \dfrac{\partial^2 D}{\partial A_{2,2}\, \partial A_{i+1,\,k}}}{A_{1,1} \begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix}} = \frac{D}{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & A_{1,2} \\ A_{2,1}, & A_{2,2} \end{vmatrix}}.$$

Ganz wie in IV. geht man hier Schritt für Schritt weiter und gelangt so endlich zu

$$p_{i+1}\, a_{i+1,\,k} = \frac{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & \dots, & A_{1,i}, & A_{1,k} \\ \vdots & & & \\ A_{i+1,\,1}, & \dots, & A_{i+1,\,i}, & A_{i+1,\,k} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} A_{1,1}, & \dots, & A_{1,i} \\ \vdots & & \\ A_{i,1}, & \dots, & A_{i,i} \end{vmatrix}},$$

wodurch dann wegen des oben gefundenen Werthes von p_{i+1} auch die allgemeine Giltigkeit der zweiten Gleichung (42_i) erwiesen ist.

VI. Hiernach also kann man aussprechen:

Hängen die x und z durch die Gleichungen (39) zusammen, so ist

$$S_i S_k A_{i,k} x_i x_k = S_i p_i z_i^2 , \tag{43}$$

wo nun p_i durch (42_i) oder kurzweg (42) gegeben ist. Die $a_{i,k}$ in (39) sind ebenfalls durch (42) genau bestimmt, und es ist bei Allem die Richtigkeit der Gleichung (37') angenommen. Die Einführung in das Integral (33), wo α an die Stelle unserer x tritt, erfordert jedoch noch wegen des dortigen trigonometrischen Factors den Ausdruck der Grössen x in z, d. h. die Umkehrung der (39).

VII. Aus diesen Gleichungen folgt offenbar

$$\begin{aligned} x_1 &= z_1 + b_{1,2} z_1 + \dots + b_{1,n} z_n , \\ x_2 &= \qquad\qquad z_2 + \dots + b_{2,n} z_n , \\ &\vdots \\ x_n &= \qquad\qquad\qquad\qquad z_n , \end{aligned} \tag{44}$$

wo nun die b näher zu bestimmen sind.

Setzt man die Werthe (44) in (39) ein, so müssen natürlich letztere Gleichungen identisch erfüllt sein. Dies gibt

$$b_{i,k} + a_{i,i+1} b_{i+1,k} + a_{i,i+2} b_{i+2,k} + \dots + a_{i,k-1} b_{k-1,k} + a_{i,k} = 0 , \tag{45}$$

wo nothwendig $k > i$ sein muss, sonst aber i und k alle Werthe von 1 bis n haben können.

Setzt man umgekehrt (39) in (44), so ergibt sich

$$a_{i,k} + b_{i,i+1} a_{i+1,k} + b_{i,i+2} a_{i+2,k} + \dots + b_{i,k-1} a_{k-1,k} + b_{i,k} = 0 \tag{46}$$

mit denselben Bedingungen wie zu (45).

Die (41) geben für $k = 1, 2, \dots, n$:

$$\begin{aligned} A_{i,1} &= p_1 a_{1,i} \\ A_{i,2} &= p_1 a_{1,i} a_{1,2} + p_2 a_{2,i} , \\ &\vdots \\ A_{i,i} &= p_1 a_{1,i} a_{1,i} + p_2 a_{2,i} a_{2,i} + \dots + p_i a_{i,i} a_{i,i} \\ &\vdots \\ A_{i,n} &= p_1 a_{1,i} a_{1,n} + \dots \dots + p_i a_{i,i} a_{i,n} . \end{aligned}$$

Die k ersten dieser Gleichungen multipliciren wir mit

$$b_{1,k} , b_{1,k} \dots , b_{k,k} ,$$

(wo auch $b_{k,k} = 1$) und addiren. Daraus folgt wegen (45):

$$A_{i,1} b_{1,k} + A_{i,2} b_{2,k} + \dots + A_{i,k} b_{k,k} = 0 , \quad \text{wenn } k > i. \tag{47}$$

Für $k = i$ ist dagegen

$$A_{i,1} b_{1,i} + A_{i,2} b_{2,i} + \dots + A_{i,i} b_{i,i} = p_i . \tag{47'}$$

In der ersten dieser Gleichungen setzen wir $i = 1, 2, \dots, k-1$, wo also immer $k > i$; in der zweiten $i = k$. Dadurch erfolgt:

$$
\left.\begin{aligned}
A_{1,1}\ \ b_{1,k} + A_{1,2}\ \ b_{2,k} + \ldots + A_{1,k}\ \ b_{k,k} &= 0,\\
A_{2,1}\ \ b_{1,k} + A_{2,2}\ \ b_{2,k} + \ldots + A_{1,k}\ \ b_{k,k} &= 0,\\
&\vdots\\
A_{k-1,1} b_{1,k} + A_{k-1,2} b_{2,k} + \ldots + A_{k-1,k} b_{k,k} &= 0,\\
A_{k,1}\ \ b_{1,k} + A_{k,2}\ \ b_{2,k} + \ldots + A_{k,k}\ \ b_{k,k} &= p_k.
\end{aligned}\right\} \tag{48}
$$

Dieses System von k Gleichungen gibt offenbar die Werthe der Grössen

$$b_{1,k},\ b_{2,k}, \ldots,\ b_{k,k}$$

(von denen freilich die letzte $=1$ sein muss). Setzt man

$$
\begin{vmatrix}
A_{1,1}, & A_{1,2}, \ldots, & A_{1,k}\\
A_{2,1}, & A_{2,2}, \ldots, & A_{2,k}\\
\vdots & & \\
A_{k,1}, & A_{k,2}, \ldots, & A_{k,k}
\end{vmatrix} = P_k, \tag{49}
$$

o ist darnach

$$P_k\, b_{i,k} = p_k \frac{\partial P_k}{\partial A_{k,i}}, \tag{50}$$

wodurch die Aufgabe gelöst ist.

Dass hier $k > i$ ist aus der Natur der Sache klar. Für $k = i$ hätte man

$$P_k\, b_{k,k} = p_k \frac{\partial P_k}{\partial A_{k,k}},$$

d. h. wegen (42):

$$P_k\, b_{k,k} = \frac{P_k}{\dfrac{\partial P_k}{\partial A_{k,i}}} \frac{\partial P}{\partial A_{k,k}},\ b_{k,k} = 1,$$

wie gefordert. Es ist aus (42) klar, dass die (50) auch heissen kann:

$$\frac{\partial P_k}{\partial A_{k,k}}\, b_{i,k} = \frac{\partial P_k}{\partial A_{k,i}}, \tag{50'}$$

welche Gleichung sich aus den k—1 ersten (48) unmittelbar ergeben würde, worauf dann p_k aus der letzten sich ergäbe.

§. 4.

I. Wir kehren nunmehr zu dem Integral (33) zurück. Man führe in demselben an die Stelle der α die Veränderlichen z ein, so dass

$$
\begin{aligned}
z_1 &= \alpha_1 + a_{1,2}\,\alpha_2 + \ldots + a_{1,n}\,\alpha_n,\\
&\vdots\\
z_n &= \alpha_n,
\end{aligned}
$$

also

$$
\begin{aligned}
\alpha_1 &= z_1 + b_{1,2}\,z_2 + \ldots + b_{1,n}\,z_n,\\
&\vdots\\
\alpha_n &= z_n,
\end{aligned}
$$

wo die a und b aus §. 3 bestimmt seien, wenn $A_{i,k}$ durch (36) gegeben ist.

Dann ist

$$S_i S_k A_{i,k} \alpha_i \alpha_k = S_i p_i z_i^2 :$$

$$\alpha_1 \xi_1 + \ldots + \alpha_n \xi_n = \zeta_1 z_1 + \zeta_2 z_2 + \ldots + \zeta_n z_n ,$$

wenn

$$\zeta_1 = \xi_1 , \; \zeta_2 = \xi_2 + b_{1,2} \xi_1 , \; \ldots , \; \zeta_n = \xi_n + b_{n-1,n} \xi_{n-1} + \ldots + b_{1,n} \xi_1 , \tag{51}$$

und es wird das dortige Integral zu

$$\overline{\int \ldots \int}_{-\infty}^{+\infty} cos(\zeta_1 z_1 + \ldots + \zeta_n z_n) \, e^{-(p_1 z_1^2 + \ldots + p_n z_n^2)} \, dz_1 \ldots dz_n = \frac{(\sqrt{\pi})^n}{\sqrt{p_1 \cdots p_n}} e^{-S \frac{\zeta_i^2}{4 p_i}} ,$$

eine Gleichung, die allerdings die Grössen p als positiv voraussetzt.

Diese Voraussetzung ist aber aus der Gleichung

$$S S A_{i,k} \alpha_i \alpha_k = S p_i z_i^2$$

sofort als zulässig zu erkennen. Die erste Seite derselben ist, wenn die A die Bedeutung in (36) haben, jedenfalls unbedingt positiv, was auch immer die Werthe der α sein mögen, so dass es natürlich auch die ihr identisch gleiche zweite Seite sein muss. Denkt man sich also einmal die α so bestimmt, dass z_k gegen alle übrigen z weitaus überwiegt, wodurch die p, die von α ganz unabhängig sind, nicht geändert werden, so hat die zweite Seite das Zeichen von $p_k z_k^2$, und also muss p_k positiv sein.

Hiernach ist nunmehr

$$W = \frac{d\xi_1 \ldots d\xi_n}{(2\sqrt{\pi})^n \sqrt{p_1 \cdots p_n}} e^{-S \frac{\zeta_i^2}{4 p_i}} , \tag{52}$$

wo die p in §. 3, ζ durch (51) gegeben sind.

Das Product im Nenner findet sich

$$p_1 \cdots p_n = P_n = \begin{vmatrix} A_{1,1} & A_{1,2}, & \ldots, & A_{1,n} \\ \vdots & & & \\ A_{n,1} & A_{n,2}, & \ldots, & A_{n,n} \end{vmatrix} , \tag{53}$$

so dass also

$$W = \frac{d\xi_1 \ldots d\xi_n}{(2\sqrt{\pi})^n \sqrt{P}} e^{-S \frac{\zeta_i^2}{4 p_i}} , \tag{52'}$$

wo wir künftig die aus n^2 Elementen bestehende Determinante (53) kurzweg durch P bezeichnen wollen. Den Coëfficienten des Elementes $A_{i,k}$ in derselben werden wir dann durch $P_{i,k}$ bezeichnen, d. h.

$$P_{i,k} = \frac{\partial P}{\partial A_{i,k}} \tag{54}$$

setzen. Bekanntlich ist, wegen (37'), auch

$$P_{i,k} = P_{k,i} . \tag{54'}$$

II. Es handelt sich nun noch um die Summe $S \frac{\zeta_i^2}{p_i}$, die nach (51) durch die ξ auszudrücken ist. Wir wollen aber einen umgekehrten Weg einschlagen, nämlich die Summe

$$S_i S_k P_{i,k} \xi_i \xi_k \tag{55}$$

in $S q_i \zeta_i^2$ umformen, wo die ξ und ζ durch die (51) zusammenhängen.

Dass eine solche Umformung durchzuführen ist, ergibt sich wohl sofort aus §. 3, 1., nur hat man jetzt die x durch ξ, die z durch ζ zu ersetzen, sodann die Zeiger $1, 2, \ldots, n$ mit $n, n-1, \ldots, 1$ zu vertauschen. D. h. also man setzt

$$\begin{aligned} \zeta_n &= \xi_n + a'_{n,n-1}\,\xi_{n-1} + \ldots + a'_{n,1}\,\xi_1\,, \\ \zeta_{n-1} &= \qquad\qquad \xi_{n-1} + \ldots + a'_{n-1,1}\,\xi_1\,, \\ &\vdots \\ \zeta_1 &= \qquad\qquad\qquad\qquad \xi_1\,, \end{aligned}$$

wo wir die Bestimmung der a' und q noch durchzuführen haben.

Verfährt man wie in §. 3, II., so erhält man als Coëfficienten von $\xi_i \xi_k$ in $S q_i \zeta_i^2$:

$$q_n\, a'_{n,i}\, a'_{n,k} + q_{n+1}\, a'_{n-1,i}\, a'_{n-1,k} + \ldots + q_k\, a'_{k,i}\, a'_{k,k} = P_{i,k}\,, \tag{56}$$

wo $k \leqq i$ und $a'_{k,k} = 1$ sein soll. Vergleicht man diese Gleichung mit (41), wo $r = 1$, so hat man dort zu setzen

$$\begin{array}{llll} \text{für } p, & 1, 2. \ldots n, & A_{i,k}, & a: \\ & q, n, n-1, \ldots 1, & P_{n-i+1,n-k+1}, & a', \end{array} \tag{57}$$

da dann die (41) heisst

$$q_n\, a'_{n,n-i+1}\, a'_{n,n-k+1} + \ldots + q_{n-k+1}\, a'_{n-k+1,n-i+1} = P_{n-i+1,n-k+1}\,,$$

wo allerdings jetzt $n-k+1 > n-i+1$ sein soll. Diese Gleichung gehört offenbar unter (56), und man würde sie erhalten, wenn man den Coëfficienten von $\xi_{n-i+1}\,\xi_{n-k+1}$ suchen würde. Zu (57) ist also noch zu setzen, dass man in §. 3 die Zeiger i und k mit $n-i+1$, $n-k+1$ vertauschen muss, wie dies übrigens dort ausgedrückt ist. Nach (42) ist also

$$\begin{vmatrix} P_{n,n} & P_{n,n-1}, \ldots, & P_{n,n-i+1} \\ \vdots & & \\ P_{n-i+1,n}, & \ldots, & P_{n-i+1,n-i+1} \end{vmatrix} a'_{n-i+1,n-k+1} = \begin{vmatrix} P_{n,n}, \ldots P_{n,n-i} & P_{n,n-k+1} \\ \vdots & \\ P_{n-i+1,n}, \ldots, & P_{n-i+1,n-k+1} \end{vmatrix}$$

oder

$$\begin{vmatrix} P_{n,n}, & P_{n,n-1}, \ldots, & P_{n,r} \\ \vdots & & \\ P_{r,n}, & \ldots, & P_{r,r} \end{vmatrix} a'_{r,s} = \begin{vmatrix} P_{n,n}, \ldots, & P_{n,r-1}, & P_{n,s} \\ \vdots & & \\ P_{r,n}, & \ldots, & P_{r,s} \end{vmatrix}$$

Nach bekannten Sätzen (vergl. Baltzer, Determinanten, 1857, S. 27) folgt hieraus

$$a'_{r,s} = b_{s,r}\,, \tag{58}$$

wie begreiflich zu erwarten war.

Weiter ist dann nach (42)

$$\begin{vmatrix} P_{n,n}, \ldots, & P_{n,r+1} \\ \vdots & \\ P_{r+1,n}, \ldots, & P_{r+1,r+1} \end{vmatrix} q_r = \begin{vmatrix} P_{n,n}, \ldots, & P_{n,r} \\ \vdots & \\ P_{r,n}, \ldots, & P_{r,r} \end{vmatrix},$$

woraus nach denselben Sätzen folgt

$$q_r = \frac{P}{p_r}. \tag{58'}$$

Somit ist endlich

$$S\,S\,P_{i,k}\,\xi_i\,\xi_k = P\,S\,\frac{\zeta_i^2}{p_i},$$

d. h.

$$S\,\frac{\zeta_i^2}{p_i} = S\,S\,\frac{P_{i,k}}{P}\,\xi_i\,\xi_k$$

und folglich

$$W = \frac{d\xi_1 \ldots d\xi_n}{(2\sqrt{\pi})^n \sqrt{P}}\, e^{-SS\frac{P_{i,k}}{4P}\xi_i \xi_k}. \tag{59}$$

III. In (59) führen wir nunmehr (§. 2, VI.) an die Stelle der ξ die η aus (34) ein. Dadurch wird

$$\xi_i \xi_k = (\eta_1 \Sigma \gamma_r^{(i)} p_1^{(r)} + \ldots + \eta_n \Sigma \gamma_r^{(i)} p_n^{(r)})(\eta_1 \Sigma \gamma_r^{(k)} p_1^{(r)} + \ldots + \eta_n \Sigma \gamma_r^{(k)} p_n^{(r)}),$$

wo hier immer Σ sich auf $r = 1, 2, \ldots, s$ bezieht. Hierin ist der Coëfficient von $\eta_\alpha \eta_\beta$:

$$\Sigma \gamma_r^{(i)} p_\alpha^{(r)} \Sigma \gamma_r^{(k)} p_\beta^{(r)} + \Sigma \gamma_r^{(i)} p_\beta^{(r)} \Sigma k \gamma_r^{(k)} p_\alpha^{(r)},$$

somit

$$\xi_i \xi_k = S_\alpha S_\beta \Sigma \gamma_r^{(i)} p_\alpha^{(r)} \Sigma \gamma_r^{(k)} p_\beta^{(r)} \eta_\alpha \eta_\beta,$$

wo die S sich auf $1, 2, \ldots, n$ beziehen. Endlich also

$$S S P_{i,k} \xi_i \xi_k = S_\alpha S_\beta [\eta_\alpha \eta_\beta S_i S_k P_{i,k} \Sigma_r \gamma_r^{(i)} p_\alpha^{(r)} \Sigma_r \gamma_r^{(k)} p_\beta^{(r)}].$$

Dann ist

$$d\xi_1 \ldots d\xi_n = M\, d\eta_1 \ldots d\eta_n,$$

wo

$$M = \begin{vmatrix} \Sigma \gamma_r^{(1)} p_1^{(r)}, & \Sigma \gamma_r^{(1)} p_2^{(r)}, & \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(1)} p_n^{(r)} \\ \Sigma \gamma_r^{(2)} p_1^{(r)}, & \Sigma \gamma_r^{(2)} p_2^{(r)}, & \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(2)} p_n^{(r)} \\ \vdots & & & \\ \Sigma \gamma_r^{(n)} p_1^{(r)}, & \Sigma \gamma_r^{(n)} p_2^{(r)}, & \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(n)} p_n^{(r)} \end{vmatrix}, \tag{60}$$

so dass

$$W = \frac{M}{(2\sqrt{\pi})^n} \frac{d\eta_1 \ldots d\eta_n}{\sqrt{P}}\, e^{-\frac{1}{4P} S_\alpha S_\beta [\eta_\alpha \eta_\beta S_i S_k P_{i,k} \Sigma \gamma_r^{(i)} p_\alpha^{(r)} \Sigma \gamma_r^{(k)} p_\beta^{(r)}]}.$$

Wir setzen z. A.

$$D_{\alpha,\beta} = S_i S_k P_{i,k} \Sigma_r \gamma_r^{(i)} p_\alpha^{(r)} \Sigma_r \gamma_r^{(k)} p_\beta^{(r)}, \tag{61}$$

wo also auch

$$D_{\alpha,\beta} = D_{\beta,\alpha}, \tag{62}$$

und haben

$$W = \frac{M}{\sqrt{P}} \frac{d\eta_1 \ldots d\eta_n}{(2\sqrt{\pi})_n}\, e^{-\frac{1}{4P} S_\alpha S_\beta D_{\alpha,\beta} \eta_\alpha \eta_\beta}. \tag{62}$$

IV. Ehe hier weiter gegangen wird, soll noch ein für unsere Zwecke wichtiger Satz abgeleitet werden, der heisst

$$\begin{vmatrix} D_{1,1}, & D_{1,2}, & \ldots, & D_{1,n} \\ D_{2,1}, & D_{2,2}, & \ldots, & D_{2,n} \\ \vdots & & & \\ D_{n,1}, & D_{n,2}, & \ldots, & D_{n,n} \end{vmatrix} = P^{n-1} M^2. \tag{63}$$

Es sei

$$\begin{vmatrix} P_{1,1}, \ldots, & P_{1,n} \\ \vdots & \\ P_{n,1}, \ldots, & P_{n,n} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \Sigma \gamma_r^{(1)} p_1^{(r)}, \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(1)} p_n^{(r)} \\ \vdots & \\ \Sigma \gamma_r^{(n)} p_1^{(r)}, \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(n)} p_n^{(r)} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} C_{1,1}, \ldots, & C_{1,n} \\ \vdots & \\ C_{n,1}, \ldots, & C_{n,n} \end{vmatrix},$$

so ist bekanntlich

$$C_{i,k} = P_{i,1} \Sigma \gamma_r^{(1)} p_k^{(r)} + \ldots + P_{i,n} \Sigma \gamma_r^{(n)} p_k^{(r)} = S_\alpha P_{i,\alpha} \Sigma \gamma_r^{(\alpha)} p_k^{(r)}.$$

Ist dann

$$\begin{vmatrix} C_{1,1}, \ldots, & C_{1,n} \\ \vdots & \\ C_{n,1}, \ldots, & C_{n,n} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \Sigma \gamma_r^{(1)} p_1^{(r)}, \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(1)} p_n^{(r)} \\ \vdots & \\ \Sigma \gamma_r^{(n)} p_1^{(r)}, \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(n)} p_n^{(r)} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} E_{1,1}, \ldots, & E_{1,n} \\ \vdots & \\ E_{n,1}, \ldots, & E_{n,n} \end{vmatrix}$$

so ist

$$E_{u,v} = C_{1,u} \Sigma \gamma_r^{(1)} p_v^{(r)} + \ldots + C_{n,u} \Sigma \gamma_r^{(n)} p_v^{(r)} = S_\beta C_{\beta,u} \Sigma \gamma_r^{(\beta)} p_v^{(r)}.$$

Wird hier

$$C_{\beta,u} = S_\alpha P_{\beta,\alpha} \Sigma \gamma_r^{(\alpha)} p_u^{(r)}$$

eingesetzt, so ist

$$E_{u,v} = S_\alpha S_\beta P_{\beta,\alpha} \Sigma \gamma_r^{(\alpha)} p_u^{(r)} \Sigma \gamma_r^{(\beta)} p_v^{(r)} = D_{u,v}.$$

Hiernach also ist

$$\begin{vmatrix} D_{1,1}, \ldots, & D_{1,n} \\ \vdots & \\ D_{n,1}, \ldots, & D_{n,n} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} P_{1,1}, \ldots, & P_{1,n} \\ \vdots & \\ P_{n,1}, \ldots, & P_{n,n} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \Sigma \gamma_r^{(1)} p_1^{(r)}, \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(1)} p_n^{(r)} \\ \vdots & \\ \Sigma \gamma_r^{(n)} p_1^{(r)}, \ldots, & \Sigma \gamma_r^{(n)} p_n^{(r)} \end{vmatrix}^2,$$

was wegen bekannten Sätzen die (63) liefert.

V. Es wurde bereits in §. 2, VI. angegeben, dass der Ausdruck (62) die Wahrscheinlichkeit bezeichne, es seien die aus (29) bestimmten u noch mit den Verbesserungen η zu versehen. Will man hieraus nun die Wahrscheinlichkeit ableiten, dass U_n mit dem Fehler η_n behaftet sei, gleichviel, welches die Werthe der übrigen Grössen η seien, so muss bekanntlich die Grösse (62) nach $\eta_1, \ldots, \eta_{n-1}$ zwischen den hier möglichen Grenzen $-\infty$ und $+\infty$ integrirt werden.

Zu dem Ende werden wir die (62) umformen, indem wir für die η neue Grössen y einführen, zusammenhängend mit ersteren durch die Gleichungen (§. 3, I.)

$$\begin{aligned} \eta_1 + c_{1,2}\,\eta_2 + \ldots + c_{1,n}\ \eta_n &= y_1, \\ \eta_2 + \ldots + c_{2,n}\ \eta_n &= y_2, \\ &\vdots \\ \eta_{n-1} + c_{n-1,n}\,\eta_n &= y_{n-1}, \end{aligned} \tag{64}$$

wo nun die c so bestimmt werden sollen, dass

$$SS\, D_{i,k}\, \eta_i \eta_k = S\, q_i y_i^2,$$

wobei allerdings $y_n = \eta_n$ ist. Diese Bestimmung ist bereits in §. 3 durchgeführt, und man hat

$$\begin{vmatrix} D_{1,1} & , \ldots, & D_{1,i-1} \\ \vdots & & \\ D_{i-1,1}, & \ldots, & D_{i-1,i-1} \end{vmatrix} q_i = \begin{vmatrix} D_{1,1}, \ldots, & D_{1,i} \\ \vdots & \\ D_{i,1}, \ldots, & D_{i,i} \end{vmatrix}. \tag{65}$$

Die (62) wird jetzt

$$W = \frac{M}{\sqrt{P}} \frac{dy_1 \ldots dy_{n-1}\, d\eta_n}{(2\sqrt{\pi})^n} e^{-\frac{1}{4P}(q_1 y_1^2 + \ldots + q_{n-1} y_{n-1}^2 + q_n \eta_n^2)}$$

und die Grenzen für $y_1, \ldots, y_{n-1}$ sind ebenfalls $-\infty$ und $+\infty$. Demgemäss ist die gesuchte Wahrscheinlichkeit

$$\frac{M}{\sqrt{P}} \frac{d\eta_n}{(2\sqrt{\pi})^n} e^{-\frac{q_n}{4P}\eta_n^2} \sqrt{\frac{(4P\pi)^{n-1}}{q_1 \cdots q_{n-1}}} = \frac{M}{2\sqrt{\pi}} \frac{P^{\frac{n-1}{2}}}{\sqrt{q_1 \cdots q_{n-1}}} e^{-\frac{q_n}{4P}\eta_n^2} d\eta_n. \tag{62'}$$

Aber nach (65) ist

$$q_1\cdots q_{n-1}=\begin{vmatrix} D_{1,1} & \ldots, & D_{1,n-1} \\ \vdots & & \\ D_{n-1,1}, & \ldots, & D_{n-1,n-1}\end{vmatrix},\quad q_1\cdots q_n=\begin{vmatrix} D_{1,1} & \ldots, & D_{1,n} \\ \vdots & & \\ D_{n,1}, & \ldots, & D_{n,n}\end{vmatrix},$$

d. h. wegen (63)

$$q_1\cdots q_n=P^{n-1}M^2,\quad q_1\cdots q_{n-1}=\frac{P^{n-1}M^2}{q_n},\quad \sqrt{q_1\cdots q_{n-1}}=\frac{P^{\frac{n}{2}-\frac{1}{2}}M}{\sqrt{q_n}}.$$

Das setzt allerdings voraus, dass die sämmtlichen q positiv seien. Ganz wie in §. 4, I. kann man sich überzeugen, dass dem so sei; übrigens würde sich dies schon daraus ergeben, dass die Grösse (62) nach allen η zwischen $-\infty$ und $+\infty$ integrirt gleich 1 sein muss, da innerhalb dieser Grenzen jedenfalls alle Verbesserungen liegen. Wäre aber nur ein q negativ, so erhielte man diesen Werth nicht*. Hinsichtlich des Zeichens von M in (60) brauchen wir keine weitere Untersuchung; es ist in allen Fällen das positive zu wählen.

Somit ist obige Wahrscheinlichkeit

$$\frac{\sqrt{q_n}}{2\sqrt{\pi P}}e^{-\frac{q_n}{4P}\eta_n^2}d\eta_n.$$

Setzen wir noch

$$\eta_n\sqrt{\frac{q_n}{4P}}=\zeta_n,\quad \eta_n=\zeta_n\sqrt{\frac{4P}{q_n}},$$

so drückt also

$$\frac{e^{-\zeta_n^2}d\zeta_n}{\sqrt{\pi}} \tag{66}$$

die Wahrscheinlichkeit aus, der Fehler in u_n sei

$$\frac{2\sqrt{P}}{\sqrt{q_n}}\zeta_n. \tag{66'}$$

VI. Soll dieselbe Beziehung für u_r erhalten werden, so hat man offenbar nur die Zeiger n und r in obigen Untersuchungen zu vertauschen, und zwar in (62'), d. h. statt der Ordnung $1, 2, \ldots, r-1, r, \ldots, n$ der Zeiger ist jetzt $1, \ldots, r-1, n, r+1, \ldots, n-1, r$ einzuführen, so dass η_r das letzte Element wird. Die Grösse M ändert dabei höchstens ihr Zeichen, und dasselbe gilt von P. Endlich wandelt sich q_n in q'_r um, wo

$$\frac{\partial T}{\partial D_{r,r}}q'_r=T=\begin{vmatrix} D_{1,1}, & \ldots, & D_{1,n} \\ \vdots & & \\ D_{n,1}, & \ldots, & D_{n,n}\end{vmatrix}, \tag{67}$$

welche Gleichung auch zugleich T definiren soll. Somit wird wegen (63) jetzt

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}}e^{-\zeta_r^2}d\zeta_r \tag{68}$$

die Wahrscheinlichkeit, dass der aus (29) bestimmte Werth von u_r mit dem Fehler

$$\frac{2\zeta_r}{MP^{\frac{n}{2}-1}}\sqrt{\frac{\partial T}{\partial D_{r,r}}} \tag{68'}$$

---

* Die wirkliche Integration gibt den Werth $\frac{M_r P^{n-1}}{\sqrt{q_1\ldots q_n}}$, und da dies $=1$ sein soll, so erhält man geradezu den Satz (63), den wir oben unmittelbar nachgewiesen haben.

behaftet sei, wo M, P, T durch die Gleichungen (60), (53) und (67) definirt sind, während $D_{i,k}$ aus

$$D_{i,k} = S_\alpha S_\beta P_{\alpha,\beta} \Sigma_r \gamma_r^{(\alpha)} p_i^{(r)} \Sigma_r \gamma_r^{(\beta)} p_k^{(r)}$$

folgt, wo immer die Summenzeichen S sich auf $1,\ldots, n$, die Σ auf $1,\ldots, s$ beziehen. Endlich ist

$$P_{\alpha,\beta} = \frac{\partial P}{\partial A_{\alpha,\beta}}.$$

Selbstverständlich ist (68′) auch

$$2\zeta_r \sqrt{\frac{P \frac{\partial T}{\partial D_{r,r}}}{T}}. \tag{68″}$$

VII. Hieraus folgt nun endlich, dass, wenn die u aus (29) bestimmt werden, man die Wahrscheinlichkeit

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\rho_r} e^{-z^2} dz \tag{69}$$

habe, es werde die an u_i anzubringende Verbesserung zwischen

$$-2\rho_r \sqrt{\frac{P \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T}} \quad \text{und} \quad +2\rho_r \sqrt{\frac{P \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T}} \tag{69′}$$

liegen. Die Grössen P, T, $\frac{\partial T}{\partial T_{i,i}}$ sind ihrer Natur nach positiv; ρ_r ist ebenfalls eine positive (sonst beliebige) Grösse. Willkürlich sind nun noch die sämmtlichen Grössen γ, die übrigens in P gleichfalls vorkommen.

§. 5.

I. Wie so eben bemerkt, ist hinsichtlich der Grössen γ (der Anzahl nach ns) noch keine Entscheidung getroffen. Wir wollen nun einmal, gleichgiltig vorerst, aus welchem Grunde, setzen

$$\gamma_r^{(i)} = \frac{\mu p_i^{(r)}}{h_r^2}, \tag{70}$$

wo μ eine von i und r unabhängige Zahl, h_r^2 durch (25) gegeben ist, und i von 1 bis n, r von 1 bis s geht.

Jetzt wird

$$A_{i,k} = \mu^2 \Sigma_r \frac{p_i^{(r)} p_k^{(r)}}{h_r^2}; \quad \Sigma_r \gamma_r^{(i)} p_k^{(r)} = \mu \Sigma_r \frac{p_i^{(r)} p_k^{(r)}}{h_r^2}.$$

Demnach, wenn

$$M' = \begin{vmatrix} \Sigma \frac{p_1^{(r)} p_1^{(r)}}{h_r^2}, & \Sigma \frac{p_1^{(r)} p_2^{(r)}}{h_r^2}, & \ldots, & \Sigma \frac{p_1^{(r)} p_n^{(r)}}{h_r^2} \\ \vdots & & & \\ \Sigma \frac{p_n^{(r)} p_1^{(r)}}{h_r^2}, & \ldots & \ldots, & \Sigma \frac{p_n^{(r)} p_n^{(r)}}{h_r^2} \end{vmatrix}, \tag{71}$$

so wird

$$M \text{ zu } \mu^n M', \quad P \text{ zu } \mu^{2n} M'.$$

Wird z. A. gesetzt

$$\gamma_{i,k} = \Sigma_r \frac{p_i^{(r)} p_k^{(r)}}{h_r^2}, \tag{72}$$

so ist

$$M' = \begin{vmatrix} \rho_{1,1}, & \rho_{1,2}, & \dots & \rho_{1,n} \\ \rho_{2,1}, & \rho_{2,2}, & \dots & \rho_{2,n} \\ \vdots & & & \\ \rho_{n,1}, & \rho_{n,2}, & \dots & \rho_{n,n} \end{vmatrix} \tag{73}$$

und es wird

$$P_{\alpha,\beta} \text{ zu } \mu^{2n-2} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,\beta}},$$

$$\Sigma_r \gamma_r^{(\alpha)} p_i^{(r)} \, \Sigma_r \gamma_r^{(\beta)} p_k^{(r)} \quad \text{zu} \quad \mu^2 \rho_{\alpha,i} \rho_{\beta,k},$$

$$P_{\alpha,\beta} \Sigma \gamma_r^{(\alpha)} p_i^{(r)} \, \Sigma \gamma_r^{(\beta)} p_k^{(r)} \quad \text{zu} \quad \mu^{2n} \rho_{\alpha,i} \rho_{\beta,k} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,\beta}};$$

also

$$S_\alpha P_{\alpha,\beta} \Sigma \gamma_r^{(\alpha)} p_i^{(r)} \, \Sigma \gamma_r^{(\beta)} p_k^{(r)} \quad \text{zu} \quad \mu^{2n} \rho_{\alpha,i} \left[\rho_{1,k} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,1}} + \dots + \rho_{n,k} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,n}} \right],$$

welche Grösse Null ist, ausser für $\alpha = k$, wo sie $= M'$. Demnach wird

$$S_\alpha S_\beta P_{\alpha,\beta} \Sigma \gamma_r^{(\alpha)} p_i^{(r)} \, \Sigma \gamma_r^{(\beta)} p_k^{(r)}, \quad \text{d. h.} \quad D_{i,k} \text{ zu } \mu^{2n} \rho_{k,i} M'.$$

Die Grösse $T = P^{n-1} M^2$ wird zu $\mu^{2n^2} M'^{n+1}$ und

$$\frac{\partial T}{\partial D_{i,i}} \text{ zu } \mu^{2n^2-2n} M'^{n-1} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}},$$

und also endlich

$$\frac{P \dfrac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T} \quad \text{zu} \quad \frac{1}{M'} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}}. \tag{74}$$

II. Für unsere nächsten Zwecke ist es nun noch von Wichtigkeit, zu untersuchen, welchen Werth der Differentialquotient der so eben betrachteten Grösse nach $\gamma_u^{(\nu)}$ für die Werthe (70) annimmt.

Es ist nun (u geht von 1 bis s, ν von 1 bis n)

$$A_{i,k} = \Sigma_r h_r^2 \gamma_r^{(i)} \gamma_r^{(k)},$$

so dass

$$\frac{\partial A_{i,k}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} = 0, \quad \text{wenn weder } i \text{ noch } k \text{ gleich } \nu;$$

$$\frac{\partial A_{i,k}}{\partial \gamma_u^{(i)}} = h_u^2 \gamma_u^{(k)}, \quad \frac{\partial A_{i,k}}{\partial \gamma_u^{(k)}} = h_u^2 \gamma_u^{(i)},$$

$$\frac{\partial A_{i,i}}{\partial \gamma_u^{(i)}} = 2 h_u^2 \gamma_u^{(i)}.$$

Demnach ist

$$\frac{\partial P}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} = \begin{cases} \dfrac{\partial P}{\partial A_{1,1}} \dfrac{\partial A_{1,1}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} + \dots + \dfrac{\partial P}{\partial A_{1,n}} \dfrac{\partial A_{1,n}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \\ + \vdots \\ + \dfrac{\partial P}{\partial A_{n,1}} \dfrac{\partial A_{n,1}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} + \dots + \dfrac{\partial P}{\partial A_{n,n}} \dfrac{\partial A_{n,n}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \end{cases}$$

$$= h_u^2 \left(\frac{\partial P}{\partial A_{\nu,1}} \gamma_u^{(1)} + \ldots + \frac{\partial P}{\partial A_{\nu,n}} \gamma_u^{(n)} \right)$$

$$+ h_u^2 \left(\frac{\partial P}{\partial A_{1,\nu}} \gamma_u^{(1)} + \ldots + \frac{\partial P}{\partial A_{n,\nu}} \gamma_u^{(n)} \right),$$

da nur die νte Horizontal- und Verticalreihe stehen bleiben und das Glied $\frac{\partial P}{\partial A_{\nu,\nu}}$ thatsächlich zweimal vorkommt.

Demnach ist

$$\frac{\partial P}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} = 2h_u^2 (P_{\nu,1} \gamma_u^{(1)} + \ldots + P_{\nu,n} \gamma_u^{(n)}),$$

und wird also für die Werthe (70) zu

$$2\mu^{2n-1} \left(\frac{\partial M'}{\partial p_{\nu,1}} p_1^{(u)} + \ldots + \frac{\partial M'}{\partial p_{\nu,n}} p_n^{(u)} \right) = \mu^{2n-1} h_u^2 \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}},$$

wie sich ganz in derselben Weise aus (73) ergibt.

Das Letztere war unmittelbar zu erwarten. Denn P enthält kein p; somit ist das Einsetzen der (70) ein einfaches Umformen, und

$$\frac{\partial P}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} = \frac{\partial P}{\partial p_\nu^{(u)}} \cdot \frac{\partial p_\nu^{(u)}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} = \mu^{2n} \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}} \frac{h_u^2}{\mu} = \mu^{2n-1} h_u^2 \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}}.$$

Da $P_{\alpha,\beta}$ ganz in derselben Lage ist, so wird

$$\frac{\partial P_{\alpha,\beta}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \quad \text{zu} \quad \mu^{2n-3} h_u^2 \frac{\partial}{\partial p_\nu^{(u)}} \frac{\partial M'}{\partial p_{\alpha,\beta}}.$$

III. Anders verhält sich die Sache bei T. Bezeichnen wir durch Ansetzen des Accentes überhaupt den Werth einer Grösse, in der die γ aus (70) ersetzt sind, so ist

$$\frac{\partial T'}{\partial p_\nu^{(u)}} = \left(\frac{\partial T}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \right)' \frac{\mu}{h_u^2} + \left(\frac{\partial T}{\partial p_\nu^{(u)}} \right)',$$

wo es sich offenbar nur um die letzte Grösse handelt, da T' bekannt ist $(= \mu^{2n^2} M'^{n+1})$. Wir untersuchen zuerst $\frac{\partial M}{\partial p_\nu^{(u)}}$. Nach (60) ist dies

$$\frac{\partial M}{\partial \Sigma \gamma_r^{(1)} p_\nu^{(r)}} \gamma_u^{(1)} + \ldots + \frac{\partial M}{\partial \Sigma \gamma_r^{(n)} p_\nu^{(r)}} \gamma_u^{(n)},$$

also

$$\left(\frac{\partial M}{\partial p_\nu^{(u)}} \right)' = \mu^{n-1} \left(\frac{\partial M'}{\partial p_{1,\nu}} \frac{\mu p_1^{(u)}}{h_u^2} + \ldots + \frac{\partial M'}{\partial p_{n,\nu}} \frac{\mu p_n^{(u)}}{h_u^2} \right)$$

$$= \frac{\mu^n}{h_u^2} \left(p_1^{(u)} \frac{\partial M'}{\partial p_{1,\nu}} + \ldots + p_n^{(u)} \frac{\partial M'}{\partial p_{n,\nu}} \right) = \frac{\mu^n}{2} \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}}.$$

Somit

$$\frac{\partial T}{\partial p_\nu^{(u)}} = \frac{\partial (P^{n-1} M^2)}{\partial p_\nu^{(u)}} = 2 P^{n-1} M \frac{\partial M}{\partial p_\nu^{(u)}},$$

$$\left(\frac{\partial T}{\partial p_\nu^{(u)}}\right)' - 2\,(T^{n-1})'\,(M)'\left(\frac{\partial M}{\partial p_\nu^{(u)}}\right)' \text{*}$$

$$= 2\mu^{2n^2-2n}\, M'^{\,n-1}\, \mu^n\, M'\, \frac{\mu^n}{2}\, \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}} = \mu^{2n^2}\, M'^{\,n}\, \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}}.$$

Weiter ist

$$\frac{\partial T'}{\partial p_\nu^{(u)}} = (n+1)\,\mu^{2n^2}\, M'^{\,n}\frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}},$$

so dass endlich

$$\left(\frac{\partial T}{\partial \gamma_u^{(\nu)}}\right)' = n\,\mu^{2n^2-1}\, h_u^2\, M'^{\,n}\, \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}},$$

wo natürlich unter M' der Werth (73) gemeint ist [nicht aber $(M)'$].

IV. Bezeichnen wir

$$\frac{\partial T}{\partial D_{i,k}} \quad \text{durch} \quad T_{i,k},$$

so ist nunmehr noch $T_{m,m}$ näher zu untersuchen. Wieder ist

$$\frac{\partial T'_{m,m}}{\partial p_\nu^{(u)}} = \left(\frac{\partial T_{m,m}}{\partial \gamma_u^{(\nu)}}\right)' \frac{\mu}{h_u^2} + \left(\frac{\partial T_{m,m}}{\partial p_\nu^{(u)}}\right)',$$

wo es sich abermals nur um die letzte Grösse handelt.

Die Elemente von $T_{m,m}$ sind die $D_{i,k}$, wo jedoch alle fehlen, in denen i oder k gleich m. Die Grösse $p_\nu^{(u)}$ kommt vor in den Elementen

$$D_{1,\nu},\ \ldots,\ D_{n,\nu};\ \ D_{\nu,1},\ \ldots,\ D_{\nu,n}.$$

und es ist

$$\frac{\partial D_{i,\nu}}{\partial p_\nu^{(u)}} = S_\alpha\, S_\beta\, P_{\alpha,\beta}\, \Sigma_r\, \gamma_r^{(\alpha)}\, p_i^{(r)}\,.\,\gamma_u^{(\beta)},$$

$$\left(\frac{\partial D_{i,\nu}}{\partial p_\nu^{(u)}}\right)' = S_\alpha\, S_\beta\, \mu^{2n-2}\, \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,\beta}}\, \mu\, \Sigma\, \frac{p_\alpha^{(r)}\, p_i^{(r)}}{h_r^2}\, \frac{\mu\, p_\beta^{(u)}}{h_u^2}$$

$$= \mu^{2n}\, S_\alpha\, S_\beta\, \rho_{\alpha,i}\, \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,\beta}}\, \frac{p_\beta^{(u)}}{h_u^2}.$$

Aber

$$S_\alpha\, \rho_{\alpha,i}\, \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,\beta}} = 0, \quad \text{wenn nicht } i = \beta,$$

so dass obige Grösse =

$$\mu^{2n}\, S_\alpha\, \rho_{\alpha,i}\, \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\alpha,\beta}}\, \frac{p_i^{(u)}}{h_n^2} = \mu^{2n}\, M'\, \frac{p_i^{(u)}}{h_u^2}.$$

Ebenso

$$\left(\frac{\partial D_{\nu,i}}{\partial p_\nu^{(u)}}\right)' = \mu^{2n}\, M'\, \frac{p_i^{(u)}}{h_u^2}.$$

---

* Es ist hier zu beachten, dass nicht unser obiges M' der Werth von M ist, wenn die (70) eingesetzt werden. Heisst letzterer $(M)'$, so ist $(M)' = \mu^n M'$. Darauf haben wir wesentlich zu achten.

Demnach

$$\frac{\partial T_{m,m}}{\partial p_\nu^{(u)}} = \frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{1,\nu}} \frac{\partial D_{1,\nu}}{\partial p_\nu^{(u)}} + \ldots + \frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{n,\nu}} \frac{\partial D_{n,\nu}}{\partial p_\nu^{(u)}}$$

$$+ \frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{\nu,1}} \frac{\partial D_{\nu,1}}{\partial p_\nu^{(u)}} + \ldots + \frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{\nu,n}} \frac{\partial D_{\nu,n}}{\partial p_\nu^{(u)}},$$

wo jedoch die Grössen

$$\frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{m,\nu}} \frac{\partial D_{m,\nu}}{\partial p_\nu^{(u)}}, \quad \frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{\nu,m}} \frac{\partial D_{\nu,m}}{\partial p_\nu^{(u)}}$$

fehlen. Weiter ist offenbar

$$\left(\frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{i,\nu}}\right)' = \frac{\partial T'_{m,m}}{\partial D'_{i,\nu}}, \quad D'_{i,\nu} = \mu^{2n} \rho_{i,\nu} M',$$

$$T'_{m,m} = \begin{vmatrix} D'_{1,1}, \ldots, D'_{1,n} \\ \vdots \\ D'_{n,1}, \ldots, D'_{n,n} \end{vmatrix},$$

wenn die $m$te Horizontal- und Verticalreihe weggelassen werden, d. h. unter denselben Bedingungen

$$T'_{m,m} = \begin{vmatrix} M' \rho_{1,1}, \ldots, M' \rho_{1,n} \\ \vdots \\ M' \rho_{n,1}, \ldots, M' \rho_{n,n} \end{vmatrix} \mu^{2n(n-1)},$$

so dass

$$\left(\frac{\partial T_{m,m}}{\partial D_{i,\nu}}\right)' = \mu^{2n(n-2)} \frac{\partial}{\partial (M' \rho_{i,k})} \begin{vmatrix} M' \rho_{1,1}, \ldots, M' \rho_{1,n} \\ \vdots \\ M' \rho_{n,1}, \ldots, M' \rho_{n,n} \end{vmatrix}$$

$$= \mu^{2n(n-2)} M'^{n-2} \frac{\partial}{\partial \rho_{i,\nu}} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{m,m}} = \mu^{2n(n-2)} M'^{n-2} \frac{\partial}{\partial \rho_{m,m}} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,\nu}}$$

Somit endlich

$$\left(\frac{\partial T_{m,m}}{\partial p_\nu^{(u)}}\right)' = \frac{\mu^{2n(n-1)} M'^{n-1}}{h_u^2} \frac{\partial}{\partial \rho_{m,m}} \left[\frac{\partial M'}{\partial \rho_{1,\nu}} p_1^{(u)} + \ldots + \frac{\partial M'}{\partial \rho_{n,\nu}} p_n^{(u)}\right.$$

$$\left. + \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\nu,1}} p_1^{(u)} + \ldots + \frac{\partial M'}{\partial \rho_{\nu,n}} p_n^{(u)}\right],$$

wo man das Wegfallen nicht zu betonen braucht; d. h. nun

$$\left(\frac{\partial T_{m,m}}{\partial p_\nu^{(u)}}\right)' = \mu^{2n(n-1)} M'^{n-1} \frac{\partial}{\partial \rho_{m,m}} \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}}.$$

Mithin endlich

$$\left(\frac{\partial T_{m,m}}{\partial \gamma_\nu^{(u)}}\right)' = \frac{h_u^2}{\mu}\left[\mu^{2n(n-1)} \frac{\partial}{\partial p_\nu^{(u)}}\left(M'^{n-1} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{m,m}}\right) - \mu^{2n(n-1)} M'^{n-1} \frac{\partial}{\partial \rho_{m,m}} \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}}\right]$$

$$= \mu^{2n(n-1)-1} h_u^2 \frac{\partial M'}{\partial \rho_{m,m}} \frac{\partial}{\partial p_\nu^{(u)}} (M'^{n-1}).$$

Für $\nu = m$ kann man beachten, dass oben das letzte Glied $\frac{\partial T_{m,m}}{\partial p_\nu^{(u)}}$ Null ist, also

$$\left(\frac{\partial T}{\partial \gamma^{(m)}}\right)' = \frac{h_u^2}{\mu} \frac{\partial T'_{m,m}}{\partial p^{(u)}} = \mu^{2n(n-1)-1} h_u^2 \frac{\partial (M'^{n-1})}{\partial p^{(u)}} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{m,.}}$$

ganz wie vorhin (für $\nu = m$), wie begreiflich, da oben keine Ausnahme zu machen war.

V. Endlich wollen wir noch den Werth

$$\left(\frac{\partial}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \frac{P \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T}\right)' \tag{75}$$

untersuchen. Es ist

$$\frac{\partial}{\partial \gamma_u^{(\nu)}}\left(\frac{P\frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T}\right) = \left[\frac{\partial P}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}} T + P\left(\frac{\partial}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}\right) T - P \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}} \frac{\partial T}{\partial \gamma_u^{(\nu)}}\right] \frac{1}{T^2}.$$

Also wird, wenn wir den Nenner T^2 weglassen, die (75) zu

$$\mu^{2n-1} h_u^2 \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}} \mu^{2n(n-1)} M'^{n-1} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}} \mu^{2n^2} M'^{n+1} + \mu^{2n} M' \mu^{2n(n-1)-1} h_u^2 \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}} \frac{\partial M'^{n-1}}{\partial p_\nu^{(u)}} \mu^{2n^2} M'^{n+1}$$

$$-\mu^{2n} M' \mu^{2n(n-1)} M'^{n-1} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}} n \mu^{2n^2-1} M'^n \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}}$$

$$= \mu^{4n^2-1} h_u^2 \left[M'^{2n} \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}} + (n-1) M'^{2n} \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}} - n M'^{2n} \frac{\partial M'}{\partial p_\nu^{(u)}} \frac{\partial M'}{\partial \rho_{i,i}}\right],$$

d. h. es ist

$$\left(\frac{\partial}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \frac{P \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T}\right)' = 0. \tag{75'}$$

§. 6.

I. In §. 4 haben wir gesehen, dass die dortige Grösse (69) die Wahrscheinlichkeit ausdrückt, es liegen die Änderungen, welche an u_i anzubringen sind (in Folge der Änderungen der E), innerhalb der durch (69') gegebenen Grenzen. In letzteren Ausdrücken sind die Grössen γ noch unbestimmt.

Es sollen letztere nunmehr so bestimmt werden, dass bei unverändertem Werthe von ρ_r diese Grenzen möglichst enge sind. Dass ein Minimum in dieser Beziehung besteht, liegt wohl in der Natur der Sache, so dass eine weitere Untersuchung desshalb zu führen unnöthig ist. Für dieses Minimum muss nun die Grösse

$$\frac{P \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T} \tag{76}$$

nach jedem γ differenzirt, Null gesetzt werden, d. h. es ist $\gamma_u^{(\nu)}$ so zu bestimmen, dass

$$\frac{\partial}{\partial \gamma_u^{(\nu)}} \frac{P \frac{\partial T}{\partial D_{i,i}}}{T} = 0$$

ist. Nach den Untersuchungen in §. 5 ist dies der Fall, wenn die γ aus (70) bestimmt werden, wo dann (76) den Werth (74) annimmt. Die dortige Grösse μ bleibt ganz willkürlich, fällt aber in den Endergebnissen überall weg. Es ist natürlich an und für sich gleichgiltig, wie man zu den (70) gelangt. Thatsächlich geschieht dies am besten auf dem Wege der Induction, indem die Fälle $n = 1$ oder 2 zuerst besonders untersucht werden.

Wir setzen nun noch

$$h_r^2 = \frac{h^2}{g_r}, \tag{77}$$

wo h^2 von r unabhängig ist, und haben dann

$$\rho_{i,k} = \frac{1}{h^2} \Sigma_r g_r p_i^{(r)} p_k^{(r)}, \quad \Sigma_r k_r \gamma_r^{(i)} = \frac{\mu}{h^2} \Sigma_r g_r p_i^{(r)} k_r,$$

$$\Sigma_r \delta_r \gamma_r^{(i)} = \frac{\mu}{h^2} \Sigma g_r \delta_r p_i^{(r)}, \quad \Sigma_r \gamma_r^{(i)} p_k^{(r)} = \frac{\mu}{h^2} \Sigma_r g_r p_i^{(r)} p_k^{(r)}.$$

II. Aus allem Vorstehenden ziehen wir nun das folgende Hauptergebniss.

Bestehen s Beobachtungsgleichungen (3) (also $r = 1, 2, \ldots, s$), in denen die B durch unmittelbare Beobachtungen gefunden wurden, und wo die durch (4) bestimmten ε die Beobachtungsfehler darstellen werden, wenn die u genau bekannt sind, und will man nun die u so bestimmen, dass n lineare Functionen (5) dieser Beobachtungsfehler ihre theoretisch wahrscheinlichsten Werthe [die (28)] annehmen, so wird dies am zweckmässigsten geschehen aus folgendem System:

$$\begin{aligned} u_1 \eta_{1,1} + u_2 \eta_{1,2} + \cdots + u_n \eta_{1,n} &= \Sigma_r g_r p_1^{(r)} (k_r - \delta_r), \\ u_1 \eta_{2,1} + u_2 \eta_{2,2} + \cdots + u_n \eta_{2,n} &= \Sigma_r g_r p_2^{(r)} (k_r - \delta_r), \\ &\vdots \\ u_1 \eta_{n,1} + u_2 \eta_{n,2} + \cdots + u_n \eta_{n,n} &= \Sigma_r g_r p_n^{(r)} (k_r - \delta_r), \end{aligned} \tag{78}$$

wenn

$$\eta_{i,k} = \Sigma_r g_r p_i^{(r)} p_k^{(r)}, \quad \delta_r = A_r - B_r;$$

g_r aus (77), h_r und k_r aus (24) und (25) bestimmt. Die Summirung nach dem Zeichen Σ_r bezieht sich überall auf $r = 1, 2, \ldots, s$ und es ist vorausgesetzt, dass s eine grosse Zahl sei.

III. Weichen die linearen Formen (5) etwas von ihren wahrscheinlichsten Werthen ab, so werden auch die u andere Werthe annehmen, als die soeben bestimmten; es ist aber theoretisch

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\alpha_i} e^{-z^2} dz \tag{79}$$

die Wahrscheinlichkeit, dass die Änderung von u_i zwischen

$$\pm 2\alpha_i h \sqrt{\frac{1}{N} \frac{\partial N}{\partial \eta_{i,i}}} \tag{80}$$

liegen werde, wenn

$$N = \begin{vmatrix} \eta_{1,1}, & \eta_{1,2}, \ldots, & \eta_{1,n} \\ \eta_{2,1}, & \eta_{2,2}, \ldots, & \eta_{2,n} \\ \vdots & & \\ \eta_{n,1}, & \eta_{n,2}, \ldots, & \eta_{n,n} \end{vmatrix} \tag{81}$$

ist. Diese Grenzen sind für alle möglichen Formen der linearen Gleichungen (5) die engsten, und desshalb ist die in II. angegebene Bestimmung die zweckmässigste.

Damit ist natürlich die eigentliche Aufgabe der ganzen Untersuchung erledigt.

Sind die Functionen f_r in §. 1, V. bekannt, so ist auch Alles, was hier vorkommt, bekannt, und man kann dann ganz wohl $h = 1$ setzen, so dass eben

$$g_r = \frac{1}{h_r^2}.$$

Dabei ist, wie aus (24) und (25) sofort folgt, k_r der mittlere Werth eines Beobachtungsfehlers bei derjenigen Beobachtungsmethode, welche den $r$ten Beobachtungswerth B_r lieferte; und wenn k'_r den mittleren Werth des Quadrates des Beobachtungsfehlers bei derselben Methode, so ist

$$h_r^2 = \frac{1}{2}(k'_r - k_r^2). \tag{25}$$

IV. Leider ist in den meisten Fällen die Function f_r des §. 1 nicht gegeben, und wir werden desshalb hier noch einige weitere Betrachtungen anknüpfen müssen, namentlich zunächst über die Bedeutung der durch (77) eingeführten Grössen g.

Es liegt auf der Hand, dass, da über h^2 zu verfügen ist, die g sämmtlich als ganze (natürlich positive) Zahlen angesehen werden dürfen. Sei nun einmal z. B. $g_m = 1$, ein andermal $g_m = 3$, so ergibt sich aus (78) und der Bedeutung von $\gamma_{i,k}$ ganz offenbar, dass Alles sich jetzt so verhalte, als wenn in dem System der Beobachtungsgleichungen (3) das eine Mal die $m$te Beobachtung nur ein-, das andere Mal aber dreimal vorkäme, wobei allerdings jedesmal $g_m = 1$ sein müsste.

Daraus folgt also, dass, wenn bei einer Beobachtungsweise ein gewisses g_m vorhanden ist, jede nach derselben Weise gemachte Beobachtung den Werth von g_m Beobachtungen hat, gemacht nach einer Weise, deren g gleich 1 ist. Desshalb nennen wir g_r das Gewicht der $r$ten Beobachtungsweise (welcher h_r entspricht).

Die Gewichte g_r sind hiernach relative Zahlen, die h_r aber absolute. Dabei ist h der Werth letzterer Zahl bei dem Gewichte 1. Da

$$\frac{g_u}{g_v} = \frac{h_v^2}{h_u^2},$$

so treten hiernach die Grössen $\frac{1}{h_r^2}$ als ein absolutes Maass der Genauigkeit der verschiedenen Beobachtungsweisen (denen die verschiedenen f_r zukommen) auf.

Man kann hier noch aussprechen, dass, wenn alle Beobachtungsweisen als vom Gewichte 1 (absolutem Maasse der Genauigkeit $\frac{1}{h^2}$) angenommen würden, sich Alles so verhielte, als wenn die erste Beobachtung $g_1$mal,..., die $s$te aber $g_s$mal (natürlich je mit denselben Coëfficienten p, A, B) vorkäme. Doch wollen wir hierauf kein zu grosses Gewicht legen, da die früheren Formeln die Aufgabe lösen und ganz unabhängig von derartigen Betrachtungen sind.

Aber so viel ist klar, dass, wenn man den relativen Werth der verschiedenen Beobachtungsweisen zum Voraus irgendwie ermitteln kann (vielleicht auch nur abschätzen), man die g kennen wird, und folglich oben nur noch die Grösse h zu bestimmen bliebe. Aber auch das ist für die Ermittlung der u, wenn man sich hierauf einschränkt, nicht nöthig. Die Kenntniss der g reicht dazu völlig aus.

V. Einen Fall wollen wir hier noch besonders betrachten, der, weil er wohl in den meisten Beobachtungsweisen eintreffen wird, von Wichtigkeit ist. Es ist dies derjenige, da die sämmtlichen f_r in §. 1 die durch die Gleichung

$$f_r(-x) = f_r(+x) \tag{82}$$

ausgedrückte Eigenschaft haben, d. h. dass gleich grosse positive und negative Fehler gleich wahrscheinlich sind. Dann ist natürlich auch

$$x_1 + x_2 = 0,$$

so dass wir etwa

$$x_1 = -a, \quad x_2 = +a \tag{83}$$

setzen können, wobei $\pm a$ die äussersten Grenzen der möglichen Beobachtungsfehler bezeichnen (a positiv).

Jetzt ist

$$k_r = \int_{-a}^{+a} x f_r(x)\,dx = 0\,,\;\; k'_r = \int_{-a}^{+a} x^2 f_r(x)\,dx = 2\int_0^a x^2 f_r(x)\,dx\,,\;\; h_r^2 = \frac{1}{2}k'_r = \int_0^a x^2 f_r(x)\,dx. \tag{84}$$

In den (78) fällt jetzt auf den zweiten Seiten die Grösse k_r überall weg; alles Übrige behält sonst dieselbe Form. Wir werden diesen Fall künftig blos dadurch bezeichnen, dass wir sagen, es sei $k_r = 0$. Es ist allerdings denkbar, dass auch noch für andere Formen der f_r dies der Fall sein kann; wir wollen uns aber hier nicht auf diese Untersuchung einlassen, sondern immer nur eben diese Form meinen, bei der f_r sonst nicht näher bestimmt zu sein braucht. Bei wirklichen Beobachtungen liegt es wohl immer in der Natur der Sache, so dass $f_r(x)$ abnimmt mit wachsendem x. Doch sind wir zu dieser Annahme nirgends genöthigt worden.

Man wird bemerken, dass jetzt die theoretisch wahrscheinlichsten Werthe der E des §. 1 sämmtlich Null sind (bei grossem s).

VI. Es dürfte nicht unpassend sein, hier noch gelegentlich anzumerken, dass in §. 1 im Wesentlichen vorausgesetzt ist, dass in den (5) alle ε vorkommen, also wenn auch einige γ Null sein sollten (was nicht ausgeschlossen ist), doch nicht z. B. alle γ_m in dieser Lage sein dürfen, da sonst ε_m ganz wegfiele. Es hiesse das die $m$te Beobachtung ganz weglassen, so dass auch in (8) M_m ganz wegzufallen hätte. Das ist aber in §. 2 entschieden nicht zulässig, ganz abgesehen davon, dass ein solches willkürliches Weglassen nicht gestattet sein kann. Nach (70) würden alle γ_m nur wegfallen, wenn alle $p^{(m)}$ Null wären, was nach der Form (2) nicht möglich ist.

§. 7.

I. Man kann zu der in §. 6 gefundenen Auflösung noch auf einem ganz anderen Wege gelangen.

Sind nämlich wie in §. 1: $\varepsilon_1, \ldots, \varepsilon_s$ die Beobachtungsfehler, die wirklich begangen werden, so hätte man

$$\begin{aligned} \varepsilon_1 &= p_1^{(1)} u_1 + \ldots + p_n^{(1)} u_n + \delta_1, \\ &\vdots \\ \varepsilon_s &= p_1^{(s)} u_1 + \ldots + p_n^{(s)} u_n + \delta_s, \end{aligned} \tag{85}$$

wenn hier die (absolut) wahren Werthe von u eingesetzt werden, die man freilich nicht zu ermitteln weiss.

Multiplicirt man die (85) mit den noch unbestimmten Coëfficienten $\alpha_1, \ldots \alpha_s$ und addirt, so erhält man

$$\Sigma\,\alpha_r \varepsilon_r = u_1 \Sigma p_1^{(r)} \alpha_r + \ldots + u_n \Sigma p_n^{(r)} \alpha_r + \Sigma\,\alpha_r \delta_r. \tag{86}$$

Wir bestimmen die α nur derart, dass

$$\Sigma p_1^{(r)} \alpha_r = 0, \ldots,\; \Sigma p_{k-1}^{(r)} \alpha_r = 0,\; \Sigma p_k^{(r)} \alpha_r = 1,\; \Sigma p_{k+1}^{(r)} \alpha_r = 0, \ldots,\; \Sigma p_n^{(r)} \alpha_r = 0, \tag{87}$$

und haben dann

$$\Sigma\,\alpha_r \varepsilon_r = u_k + \Sigma\,\alpha_r \delta_r. \tag{88}$$

Die Gleichungen (87) sind des ersten Grades in Bezug auf die α, jedoch nur in der Zahl n, bestimmen also die α nicht völlig, so dass wir zu dieser Bestimmung noch weitere Bedingungen zufügen können. Aber auch wenn die α bestimmt wären, würde die (88) noch die ε enthalten.

Wir wollen nun in (88) für $\Sigma\,\alpha_r \varepsilon_r$ den mittleren Werth dieser Grösse wählen, welcher

$$\int \cdots \int_{x_1}^{x_2} f_1(\varepsilon_1) \ldots f_s(\varepsilon_s)\, \Sigma(\alpha_r \varepsilon_r)\, d\varepsilon_1 \ldots d\varepsilon_s,$$

d. h. wegen (17) und (24) gleich $\Sigma\, \alpha_r k_r$ ist. Hiernach wäre

$$u_k = \Sigma\, \alpha_r (k_r - \partial_r). \tag{89}$$

II. Wie bereits gesagt, sind die α durch die (87) nicht völlig bestimmt. Es soll nun als weitere Bedingung zugefügt werden, dass der mittlere Werth von $\Sigma\, \alpha_r^2 \varepsilon_r^2$ ein Minimum sei, wobei natürlich die α den (87) zu genügen haben.

Dieser mittlere Werth ist aber

$$\int \cdots \int_{x_1}^{x_2} f_1(\varepsilon_1) \ldots f_s(\varepsilon) \, \Sigma(\alpha_{sr}^2 \varepsilon_r^2)\, d\varepsilon_1 \ldots d\varepsilon_s = \Sigma\, \alpha_r^2 k_r',$$

und man hat folglich zur Bestimmung der α, wenn $4\rho_1, \ldots, 4\rho_n$ ebenfalls unbekannte Zahlen sind:

$$\left.\begin{aligned}
p_1^{(1)}\, \alpha_1 + \ldots + p_1^{(s)}\, \alpha_s &= 0\,, \\
&\vdots \\
p_{k-1}^{(1)} \alpha_1 + \ldots + p_{k-1}^{(s)} \alpha_s &= 0\,, \\
p_k^{(1)}\, \alpha_1 + \ldots + p_k^{(s)}\, \alpha_s &= 1\,, \\
p_{k+1}^{(1)} \alpha_1 + \ldots + p_{k+1}^{(s)} \alpha_s &= 0\,, \\
&\vdots \\
p_n^{(1)}\, \alpha_1 + \ldots + p_n^{(s)}\, \alpha_s &= 0\,, \\
\alpha_1 k_1' + 2\rho_1 p_1^{(1)} + \ldots + 2\rho_n p_n^{(1)} &= 0\,, \\
&\vdots \\
\alpha_s k_s' + 2\rho_1 p_1^{(s)} + \ldots + 2\rho_n p_n^{(s)} &= 0\,,
\end{aligned}\right\} \tag{90}$$

ein System von $n+s$ Gleichungen ersten Grades für die $n+s$ Unbekannten α und ρ.

Wir wollen nunmehr die Voraussetzung des §. 6, V. machen, wonach

$$h_r' = 2h_r^2\,, \quad k_r = 0.$$

Dann zieht man aus (90):

$$\alpha_r = -\frac{1}{h_r^2}\left(\rho_1 p_1^{(r)} + \ldots + \rho_n p_n^{(r)}\right),$$

und also werden die n ersten Gleichungen

$$\rho_1 \Sigma \frac{p_1^{(r)} p_1^{(r)}}{h_r^2} + \ldots + \rho_n \Sigma \frac{p_1^{(r)} p_n^{(r)}}{h_r^2} = 0\,,$$

$$\rho_1 \Sigma \frac{p_n^{(r)} p_1^{(r)}}{h_r^2} + \ldots + \rho_n \Sigma \frac{p_n^{(r)} p_n^{(r)}}{h_r^2} = 0\,,$$

wo in der $k$ten Gleichung die zweite Seite 1 heisst. Wegen (77) heissen dieselben auch

$$\begin{aligned}
\rho_1 \eta_{1,1} + \ldots + \rho_n \eta_{1,n} &= 0\,, \\
&\vdots \\
\rho_1 \eta_{n,1} + \ldots + \rho_n \eta_{n,n} &= 0\,,
\end{aligned}$$

wo wieder die zweite Seite der $k$ten Gleichung h^2 heisst.

Hieraus folgt

$$\rho_m = \frac{h^2}{N} \frac{\partial N}{\partial \eta_{m,k}},$$

$$\alpha_r = -\frac{h^2}{Nh_r^2}\left(p_1^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}} + \dots + p_n^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\right),\ \frac{h^2}{h_r^2} = g_r,$$

$$\Sigma\,\alpha_r\delta_r = -\frac{1}{N}\left(\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}}\Sigma\,\delta_r p_1^{(r)} g_r + \dots + \frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\Sigma\,\delta_r p_n^{(r)} g_r\right).$$

Die zweite Seite ist aber genau der Werth von u_k, wie er aus (70) ($k_r = 0$) folgt.

Demnach sind die jetzt bestimmten Werthe von u genau dieselben, wie sie aus §. 6 folgen. Die Bedingung eines grossen s ist nicht nothwendig.

III. Die theoretische Wahrscheinlichkeit, dass

$$\Sigma\,\alpha_r\varepsilon_r = \xi,$$

ist nach (27) wegen $k_r = 0$

$$w = \frac{d\xi}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} \cos(u\xi)\, e^{-\Sigma h_r^2 u^2 \alpha_r^2}\, du = \frac{d\xi}{2\pi}\frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{\Sigma h_r^2\alpha_r^2}}\, e^{-\frac{\xi^2}{4\Sigma h_r^2\alpha_r^2}} = \frac{\sqrt{\pi}}{2\sqrt{\Sigma h\,\alpha_r^2}}\, e^{-\frac{\xi^2}{4\Sigma k_r^2\alpha_r}}\, d\xi.$$

Setzt man

$$\frac{\xi}{2\sqrt{\Sigma h_r^2\alpha_r^2}} = \zeta,$$

so ist also

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\zeta^2} d\zeta \text{ die Wahrscheinlichkeit, dass } \Sigma\,\alpha_r\varepsilon_r = 2\zeta\sqrt{\Sigma h_r^2\alpha_r^2},$$

und folglich

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\rho} e^{-\zeta^2} d\zeta \text{ die Wahrscheinlichkeit, dass } \Sigma\,\alpha_r\varepsilon_r \text{ zwischen } \pm 2\rho\sqrt{\Sigma h_r^2\alpha_r^2}.$$

Wegen (88) kann man aber offenbar $\Sigma\alpha_r\varepsilon_r$ als eine Art Fehler ansehen, wenn man $u_k = -\Sigma\alpha_r\delta_r$ annimmt, und es ist folglich wesentlich, die Grösse $\Sigma h_r^2\alpha_r^2$ so klein als möglich anzunehmen. Dies ist in II. geschehen, da $\alpha_r^2 k'_r = 2\alpha_r^2 h_r^2$. Unsere Bestimmung der u ist also hier wieder die zweckmässigste.

Ubrigens ist

$$\alpha_r^2 h_r^2 = \frac{g_r^2 h_r^2}{N^2}\left(p_1^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}} + \dots + p_n^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\right)^2$$

$$= \frac{g_r h^2}{N^2}\left(p_1^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}} + \dots + p_n^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\right)^2.$$

Ferner

$$\Sigma\, g_r\left(p_1^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}} + \dots + p_n^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\right)^2 = \Sigma\, g_r\left(p_1^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}} + \dots\right)\left(p_1^{(r)}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}} + \dots\right) =$$

$$\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}}\left(\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}}\gamma_{1,1} + \dots + \frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\gamma_{1,n}\right) + \dots + \frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\left(\frac{\partial N}{\partial\gamma_{1,k}}\gamma_{1,n} + \dots + \frac{\partial N}{\partial\gamma_{n,k}}\gamma_{n,n}\right)$$

$$= N\frac{\partial N}{\partial\gamma_{k,k}},$$

also

$$\Sigma\, h_r^2\alpha_r^2 = \frac{h^2}{N}\frac{\partial N}{\partial\gamma_{k,k}}.$$

so dass ein völliges Zusammenfallen mit (81) stattfindet. Die hier bestimmten u haben also alle Eigenschaften der in §. 6 bestimmten (immer für $k_r = 0$). Natürlich wird man sich wieder hüten müssen, von wahrscheinlichsten Werthen der u selbst sprechen zu wollen.

IV. Endlich mag es noch von Interesse sein, zu bemerken, dass, wenn man die u des §. 1 so bestimmt, dass die Grösse

$$\Sigma g_r \varepsilon_r^2 \tag{91}$$

ein Minimum wird, man geradezu die Gleichungen (78) erhält, immer jedoch mit der Einschränkung, dass $k_r = 0$. Die Grösse (91) spielt in der Methode der kleinsten Quadrate eine wichtige Rolle, und es geht aus dem soeben Gesagten hervor, dass die aus (78) bestimmten u (für k_r) dieselben Grössen sind, wie diejenigen, welche die Methode der kleinsten Quadrate liefert. Wenn wir hier noch keineswegs auf wissenschaftlichem Wege zur Grösse (91) gelangt sind, so ist doch das vorhin Ausgesprochene schon desshalb von Werth, weil sich die Bildung der Gleichungen (78) dadurch auch für das Gedächtniss bequem formuliren lässt.

§. 8.

I. Es wurde im Laufe dieser Untersuchung vielfach darauf hingewiesen, dass die gefundenen Werthe der Unbekannten u mit den wahrscheinlichen Werthen eben dieser Grössen nicht zu verwechseln seien. Diese Frage soll nunmehr etwas genauer erörtert werden.

Denken wir uns unter den u in (4) bestimmte Werthe, so nehmen (für die gefundenen B) die ε ebenfalls bestimmte Werthe an. Man kann nun fragen, welches unter den überhaupt möglichen Systemen der Werthe der u, auf Grund der gemachten Beobachtungen, die grösste Wahrscheinlichkeit für sich habe.

Wählt man ein bestimmtes System der u als das wahre, so nehmen die ε in (4), wo die B beobachtet sind, bestimmte Werthe an, die sich ändern, wenn jenes System sich ändert. Will man nun die Wahrscheinlichkeit finden, welche jenes bestimmte System der u für sich hat, gerade das wahre System dieser Grössen zu sein, so hat man nach einem der Fundamentalsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung zunächst die theoretische Wahrscheinlichkeit zu suchen, dass unter der Annahme dieses Systems die sämmtlichen B erhalten werden, d. h. die Werthe der ε (der Fehler) erscheinen werden, die man aus (4) findet, wenn man die gewählten u und die (beobachteten) B einsetzt. Die gesuchte Wahrscheinlichkeit des Systems der u ist dieser so berechneten Wahrscheinlichkeit proportional (vergl. unten IV.).

Letztere ist

$$f_1(\varepsilon_1) \ldots f_s(\varepsilon_s)\, d\varepsilon_1 \ldots d\varepsilon_s,$$

wo, wie mehrfach gesagt, die ε_r aus (4) zu entnehmen sind. Demgemäss ist dasjenige System der u das wahrscheinlichste, für welches

$$f_1(\varepsilon_1) f_2(\varepsilon_2) \ldots f_s(\varepsilon_s)$$

ein Maximum ist.

Differenzirt man diese Grösse in Bezug auf $u_1, \ldots, u_n$, und setzt die Differentialquotienten Null, so erhält man folglich die zur Bestimmung der wahrscheinlichsten Werthe der u nöthigen Gleichungen. Dieselben sind

$$\frac{1}{f_1(\varepsilon_1)} \frac{df_1(\varepsilon_1)}{d\varepsilon_1} p_r^{(1)} + \ldots + \frac{1}{f_s(\varepsilon_s)} \frac{df_s(\varepsilon_s)}{d\varepsilon_s} p_r^{(s)} = 0, \tag{92}$$

wenn hier $r = 1, 2, \ldots, n$ gesetzt wird [und zugleich ε_r aus (4)]. Wären die f auch ihrer Form nach bekannt, was man eigentlich vorauszusetzen hat, so würde doch in den seltensten Fällen dieses Gleichungssystem zur wirklichen Bestimmung der u dienen können, und man würde also wieder auf eine andere Methode zurückgreifen müssen.

II. Sollten die aus (92) bestimmten u mit den aus (78) bestimmten zusammenfallen, so müsste also die Grösse

$$u_1 \gamma_{m,1} + u_2 \gamma_{m,2} + \ldots + u_n \gamma_{m,n} - \Sigma g_r p_m^{(r)} (k_r - \delta_r)$$

identisch sein mit

$$\frac{1}{f_1(\varepsilon_1)} \frac{df_1(\varepsilon_1)}{d\varepsilon_1} p_m^{(1)} + \ldots + \frac{1}{f_s(\varepsilon_s)} \frac{df_s(\varepsilon_s)}{d\varepsilon_s} p_m^{(s)}$$

oder höchstens durch einen allen Gliedern gemeinschaftlichen Factor sich davon unterscheiden. Erstere Grösse heisst auch

$$u_1 \Sigma g_r p_m^{(r)} p_1^{(r)} + \ldots + u_n \Sigma g_r p_m^{(r)} p_n^{(r)} - \Sigma g_r p_m^{(r)} (k_r - \delta_r),$$

d. h.

$$g_1 \varepsilon_1 p_m^{(1)} + \ldots + g_s \varepsilon_s p_m^{(s)},$$

vorausgesetzt, dass $k_r = 0$ (§. 6, V.). Hiernach muss

$$\frac{1}{f_m(\varepsilon_m)} \frac{df_m(\varepsilon_m)}{d\varepsilon_m} = 2\mu g_m \varepsilon_m$$

sein, wenn 2μ ein von m unabhängiger Factor ist. Dies liefert

$$l f_m(\varepsilon_m) = \mu g_m \varepsilon_m^2 + c, \quad f_m(\varepsilon_m) = c\, e^{\mu g_m \varepsilon^2_m},$$

wo c eine Constante. Da hier $f_m(-\varepsilon_m) = f_m(+\varepsilon_m)$, so sind wirklich die $k_r = 0$.

Da aus der Natur der Sache folgt, dass $f_m(\varepsilon_m)$ mit wachsendem ε_m abnimmt, so ist μ negativ und also allgemein

$$f_r(x) = c\, e^{-\mu g_r x^2}. \tag{93}$$

Nur bei dieser Form von $f_r(x)$ stimmen die wahrscheinlichsten Werthe der u mit den aus (78) für $k_r = 0$ gefundenen überein. Bekanntlich gehört diese Form der Methode der kleinsten Quadrate zu.

Man wird beachten, dass jetzt

$$f_1(\varepsilon_1) \ldots f_s(\varepsilon_s) = c_1 \ldots c_s\, e^{-\mu \Sigma g_r \varepsilon^2_r}.$$

ist, wo $c_1 \ldots c_s$ gewisse Constanten. Diese Grösse erreicht ihren grössten Werth, wenn $\Sigma g_r \varepsilon_r^2$ ein Minimum ist (§. 7, IV.), was wieder zu den (78) führt. Dabei ist jetzt die Voraussetzung eines grossen s (§. 2) nicht nothwendig.

III. Die Grössen c und μ in (93) lassen sich bestimmen, wenn man als zulässig findet, dass sich die Beobachtungsfehler innerhalb der Grenzen $\pm\infty$ bewegen können. Dann muss

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f_r(x)\, dx = c \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\mu g_r x^2} dx = 1$$

sein, d. h.

$$\frac{c\sqrt{\pi}}{\sqrt{\mu g_r}} = 1, \quad c = \frac{\sqrt{\mu g_r}}{\sqrt{\pi}}, \quad f_r(x) = \frac{\sqrt{\mu g_r}}{\sqrt{\pi}} e^{-\mu g_r x^2}.$$

Setzt man weiter nach (24)

$$\int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f_r(x)\, dx = 2h_r^2 = \frac{2h^2}{g_r},$$

so ist

$$\frac{\sqrt{\mu g_r}}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 e^{-\mu g_r x^2} dx = \frac{2h^2}{g_r}, \quad \frac{1}{2\mu g_r} = \frac{2h^2}{g_r}, \quad \mu = \frac{1}{4h^2},$$

so dass also genauer

$$f_r(x) = \frac{\sqrt{g_r}}{2h\sqrt{\pi}} e^{-\frac{g_r x^2}{4h^2}} \tag{93'}$$

sein muss.

IV. In genauem mathematischen Ausdruck ist die Wahrscheinlichkeit, ein bestimmt gewähltes System der u sei das richtige, auf Grund der gemachten Beobachtungen:

$$\frac{f_1(\varepsilon_1)\ldots f_s(\varepsilon_s)}{\Sigma\ldots\Sigma f_1(\varepsilon_1)\ldots f_s(\varepsilon_s)},$$

wo die Summirungszeichen des Nenners bedeuten, man solle alle überhaupt möglichen Systeme der u einsetzen. Da die u offenbar auch zwischen $-\infty$ und $+\infty$ schwanken können, wie dies in III. von den ε angenommen wurde, so ist unter Beachtung der (93') diese Grösse

$$\frac{e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r \varepsilon_r^2} du_1\ldots du_n}{\int\ldots\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r \varepsilon_r^2} du_1\ldots du_n}, \tag{94}$$

wo die ε_r aus (4) einzusetzen sind.

Wir wollen nunmehr an die Stelle von u_m den Werth, wie ihn die (87) liefern ($k_r = 0$), vermehrt um ζ_m setzen. Dann ist ζ_m als der Fehler anzusehen, den man begeht, wenn man den aus (78) gezogenen Werth von u_m als den wahren annimmt.

Alsdann ist

$$\Sigma g_r \varepsilon_r^2 = \Sigma g_r [p_1^{(r)}(u_1+\zeta_1) + \ldots + p_n^{(r)}(u_n+\zeta_n) + \delta_r]$$

$$= \Sigma g_r (p_1^{(r)} u_1 + \ldots + p_n^{(r)} u_n + \delta_r)^2 + 2\Sigma g_r (p_1^{(r)} u_1 + \ldots + p_n^{(r)} u_u + \delta_r)(p_1^{(r)}\zeta_1 +$$

$$\ldots + p_n^{(r)}\zeta_n) + \Sigma g_r (p_1^{(r)}\zeta_1 + \ldots + p_n^{(r)}\zeta_n)^2.$$

Da hier die $u_1\ldots u_n$ die aus (78) gezogenen Werthe sind, so ist also

$$\Sigma g_r \varepsilon_r^2 = A + \Sigma g_r (p_1^{(r)}\zeta_1 + \ldots + p_n^{(r)}\zeta_n)^2, \tag{95}$$

da

$$\Sigma g_r (p_1^{(r)} u_1 + \ldots + p_n^{(r)} u_n + \delta_r) p_m^{(r)} = u_1 \eta_{m,1} + \ldots + u_n \eta_{m,n} + \Sigma g_r \delta_r p_m^{(r)} = 0,$$

und wo A den Werth von $\Sigma g_r \varepsilon_r^2$ für die aus (78) gezogenen u bedeutet.

Die (94) wird jetzt

$$\frac{e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r (p_1^{(r)}\zeta_1+\ldots+p_n^{(r)}\zeta_n)^2} d\zeta_1\ldots d\zeta_n}{\int\ldots\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r (p_1^{(r)}\zeta_1+\ldots+p_n^{(r)}\zeta_n)^2} d\zeta_1\ldots d\zeta_n}, \tag{94'}$$

und bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, dass ein angenommenes System der Fehler ζ das richtige sei (d. h. dass die um die ζ corrigirten Werthe u, wie sie aus (78) sich fanden, die richtigen Werthe der u des §. 1 liefern).

Das Integral des Nenners hat genau die Form des Integrals (33), wenn man in letzterem die $\xi = 0$ setzt, sodann

$$h_r^2 = \frac{g_r}{4h^2}, \quad \gamma_r^{(m)} = p_m^{(r)}, \quad \alpha = \zeta.$$

Dann wird das dortige

$$A_{i,k} = \frac{1}{4h^2} \Sigma g_r p_i^{(r)} p_k^{(r)} = \frac{\gamma_{i,k}}{4h^2}$$

also P in $(53) = \frac{1}{(4h^2)^n} N$ und folglich das Integral nach §. 4, I.

$$\frac{(\sqrt{\pi})^n \sqrt{(4h^2)^n}}{\sqrt{N}} = \frac{(2h\sqrt{\pi})^n}{\sqrt{N}},$$

so dass endlich

$$\frac{\sqrt{N}}{(2h\sqrt{\pi})^n} e^{-\frac{1}{4h^2} \Sigma g_r (p_1^{(r)} \zeta_1 + \ldots + p_n^{(r)} \zeta_n)^2} d\zeta_1 \ldots d\zeta_n \tag{96}$$

die Wahrscheinlichkeit darstellt, ein gewisses System der ζ sei das wahre System der Fehler in u.

Es ist in (96)

$$\Sigma g_r (p_1^{(r)} \zeta_1 + \ldots + p_n^{(r)} \zeta_n)^2 = S_i S_k \gamma_{i,k} \zeta_i \zeta_k = q_1 y_1^2 + \ldots + q_{n-1} y_{n-1}^2 + q_n \zeta_n^2,$$

wenn man ζ und y in der durch (64) bezeichneten Weise zusammenhängen lässt. Daraus folgt, dass die Wahrscheinlichkeit, der Werth ζ_n sei der richtige Werth des Fehlers in u_n, was auch immer sonst die übrigen Fehler sind, ist

$$\frac{\sqrt{N}}{(2h\sqrt{\pi})^n} e^{-\frac{q_n \zeta_n^2}{4h^2}} d\zeta_n \int_{-\infty}^{+\infty} \cdots \int e^{-\frac{1}{4h^2}(q_1 y_1^2 + \ldots + q_n y_{n-1}^2)} dy_1 \ldots dy_{n-1}$$

$$= \frac{\sqrt{N}}{(2h\sqrt{\pi})^n} e^{-\frac{q_n \zeta_n^2}{4h^2}} \frac{(2h\sqrt{\pi})^{n-1}}{\sqrt{q_1 \cdots q_{n-1}}} = \frac{\sqrt{N}}{2h\sqrt{\pi}\sqrt{q_1 \cdots q_{n-1}}} e^{-\frac{p_n \zeta_n^2}{4h^2}},$$

wo nun

$$\frac{\partial N}{\partial \gamma_{n,n}} q_n = N, \quad q_1 \cdots q_n = N, \quad q_1 \cdots q_{n-1} = \frac{\partial N}{\partial \gamma_{n,n}},$$

und also ist die fragliche Wahrscheinlichkeit

$$\frac{\sqrt{N}}{2h\sqrt{\pi}\sqrt{N_{n,n}}} e^{-\frac{N \zeta_n^2}{4h^2 N_{n,n}}} d\zeta_n, \quad N_{n,n} = \frac{\partial N}{\partial \gamma_{n,n}}.$$

Setzt man endlich

$$\frac{\sqrt{N}}{2h\sqrt{N_{n,n}}} \zeta_n = \xi_n,$$

so ist

$$\frac{\partial \xi_n}{\sqrt{\pi}} e^{-\xi_n^2}$$

die Wahrscheinlichkeit, dass der Fehler in u_n sei

$$\frac{2h\sqrt{N_{n,n}}}{\sqrt{N}} \xi_n.$$

Das stimmt nun genau mit dem Ausdruck (80), natürlich unter der Annahme, dass h in beiden Fällen dasselbe sei.

Damit ist die völlige Übereinstimmung der Resultate des §. 6 (der „zweckmässigsten" Werthe der u) mit den aus der Methode der kleinsten Quadrate erhaltenen, nachgewiesen.

§. 9.

I. In den Formeln (80), sowie in den so eben erhaltenen, steckt noch der Werth h, welcher mit dem mittleren Werthe des Quadrates des Fehlers zusammenhängt (§. 6, III., IV.). Die Grössen g haben wir geradezu als bekannt angenommen, und in Wahrheit sollten wir dies auch in Bezug auf h thun dürfen, da wir ja im Grunde die Functionsform f des §. 1 als gegeben ansehen. Wie bereits in §. 6, IV. bemerkt, ist dies immer, oder wohl in den meisten Fällen, nicht zulässig, und es bleibt also in der gesammten Rechnung endgiltig die eine nicht ermittelte Grösse h. Sie in dem Falle des §. 6 zu ermitteln, sind wir einstweilen nicht in der Lage, während sich die Sache im Falle des §. 8 etwas anders gestaltet. Unter Annahme des Fehlergesetzes (93') war die Wahrscheinlichkeit, die Beobachtungsfehler $\varepsilon_1, \ldots, \varepsilon_s$ zu begehen,

$$\frac{\sqrt{g_1 \cdots g_s}}{(2h\sqrt{\pi})^s} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r \varepsilon_r^2} d\varepsilon_1 \ldots d\varepsilon_s. \tag{97}$$

Dies setzt voraus, dass sowohl die u als h ihre richtigen Werthe haben.

Würden für die u und h andere Werthe gesetzt, so erhält auch der Ausdruck (97) einen andern Werth, und da diese Grösse sich auf wirkliche Beobachtungen bezieht (natürlich der B in §. 1), so folgt daraus, dass die Wahrscheinlichkeit, das gewählte System der $h, u_1, \ldots, u_n$ sei das der richtigen Werthe, ist

$$\frac{h^{-s} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r \varepsilon_r^2} dh\, du_1 \ldots du_n}{\int_0^\infty h^{-s} dh \overline{\int \cdot\cdot \int}_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_\lambda \varepsilon_r^2} du_1 \ldots du_n}$$

da h nur von 0 bis ∞ gehen kann.

Führt man wie in §. 8, IV. für die jetzigen u die dortigen $u+\zeta$ ein, so wird dieser Ausdruck

$$\frac{h^{-s} e^{-\frac{A}{4h^2}} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r (p_1^{(r)}\zeta_1 + \cdots + p_n^{(r)}\zeta_n)^2} dh\, d\zeta_1 \ldots d\zeta_n}{\int_0^\infty h^{-s} e^{-\frac{A}{4h^2}} dh \overline{\int \cdot\cdot \int}_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r (\zeta_1 p_1^{(r)} \cdots)^2} d\zeta_1 \ldots d\zeta_n}$$

Nach §. 8 ist

$$\overline{\int \cdot\cdot \int}_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r (p_1^{(r)}\zeta_1 + \cdots)^2} d\zeta_1 \ldots d\zeta_n = \frac{(2\sqrt{\pi})^n h^n}{\sqrt{N}},$$

so dass das Integral des Nenners ist

$$\frac{(2\sqrt{\pi})^n}{\sqrt{N}} \int_0^\infty h^{-(s-n)} e^{-\frac{A}{4h^2}} dh.$$

Setzt man hier

$$\frac{A}{4h^2} = z^2, \quad h = \frac{\sqrt{A}}{2z}, \quad dh = -\frac{\sqrt{A}}{2z^2} dz,$$

so wird dasselbe

$$\frac{2^{s-1}(\sqrt{\pi})^n}{\sqrt{N}\sqrt{A^{s-n-1}}} \int_0^\infty z^{s-n-2} e^{-z^2} dz,$$

oder wenn

$$z^2 = u\,, \quad z = \sqrt{u}\,, \quad dz = \frac{1}{2}\frac{du}{\sqrt{u}}:$$

$$\int_0^\infty z^{s-n-2}\, e^{-z^2} dz = \frac{1}{2}\int_0^\infty u^{-\frac{s-n}{2}-\frac{3}{2}}\, e^{-u}\, du = \frac{1}{2}\,\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right),$$

so dass endlich

$$\frac{\sqrt{NA^{s-n-1}}}{2^{s-2}\sqrt{\pi^n}}\;\frac{h^{-s}}{\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}\,e^{-\frac{A}{4h^2}}\,e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r\,(p_1^{(r)}\zeta_1+\cdots+p_n^{(r)}\zeta_n)^2}\,dh\,d\zeta_1\ldots d\zeta_n \tag{98}$$

die Wahrscheinlichkeit ist, die gewählten h und ζ seien die richtigen Werthe. Integrirt man hier nach $\zeta_1\ldots\zeta_n$ zwischen $-\infty$ und $+\infty$, so erhält man als Wahrscheinlichkeit, der gewählte Werth von h sei der wahre

$$\frac{\sqrt{A^{s-n-1}}\,h^{-(s-n)}\,e^{-\frac{A}{4h^2}}\,dh}{2^{s-n-1}\,\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}. \tag{99}$$

Der Werth von h, für den die grösste Wahrscheinlichkeit besteht, findet sich aus

$$\frac{\partial}{\partial h}h^{-(s-n)}\,e^{-\frac{A}{4h^2}} = 0\,, \quad -(s-n)h^2 + \frac{A}{2} = 0\,,$$

d. h., wenn wir denselben h_0 nennen, so ist

$$h_0^2 = \frac{A}{2(s-n)}. \tag{100}$$

II. Setzen wir in (99) nunmehr $h = h_0 + \tau$, so ist τ der Fehler, den man begeht, wenn man h_0 für h nimmt. Dadurch wird aber (99) zu

$$\frac{\sqrt{A^{s-n-1}}}{2^{s-n-2}\,\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}\;\frac{1}{(h_0+\tau)^{s-n}}\,e^{-\frac{A}{4(h_0+\tau)^2}}\,d\tau\,,$$

und gibt die Wahrscheinlichkeit an, τ sei der wahre Werth des Fehlers. Somit ist die Wahrscheinlichkeit, der Fehler τ liege zwischen $-\rho$ und $+\rho$ gleich

$$\frac{\sqrt{A^{s-n-1}}}{2^{s-n-2}\,\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}\int_{-\rho}^{+\rho}\frac{e^{-\frac{A}{4(h_0+\tau)^2}}\,d\tau}{(h_0+\tau)^{s-n}}. \tag{101}$$

Setzen wir

$$\frac{A}{4(h_0+\tau)^2} = u^2, \quad h_0 + \tau = \frac{\sqrt{A}}{2u}\,,$$

so ergibt sich als Wahrscheinlichkeit, der Fehler τ liege zwischen $\pm\rho$:

$$\frac{2}{\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}\int_{\frac{\sqrt{A}}{2(h_0+\rho)}}^{\frac{\sqrt{A}}{2(h_0-\rho)}} u^{s-n-2}\, e^{-u^2}\, du.$$

Diesen Ausdruck können wir hier nicht weiter behandeln. In (101) können wir wegen (100) übrigens setzen

$$A = 2(s-n)h_0^2,$$

und erhalten

$$\frac{(s-n)^{\frac{s-n-1}{2}} h_0^{s-n-1}}{2^{\frac{s-n-3}{2}}\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\int_{-\rho}^{+\rho}\frac{e^{-\frac{(s-n)h_0^2}{2(h_0+\tau)^2}}}{(h_0+\tau)^{s-n}}d\tau.$$

Setzen wir noch

$$\tau = h_0 u ,$$

so ist diese Grösse

$$\frac{(s-n)^{\frac{s-n-1}{2}}}{2^{\frac{s-n-3}{2}}\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\int_{-\frac{\rho}{h_0}}^{\frac{\rho}{h_0}}\frac{e^{-\frac{s-n}{2(1+u)^2}}}{(1+u)^{s-n}}du;$$

oder endlich, es ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Fehler in h_0 zwischen $\pm h_0\rho$ liege

$$\frac{(s-n)^{\frac{s-n-1}{2}}}{2^{\frac{s-n-3}{2}}\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\int_{-\rho}^{+\rho}\frac{e^{-\frac{s-n}{2(1+u)^2}}}{(1+u)^{s-n}}du. \tag{101'}$$

III. Wir denken uns nun einmal $s-n$ sehr gross. Dann ist sicher ρ sehr klein, so dass wir in der Grösse unter dem Integralzeichen die Potenzen von u, welche über die zweite gehen, vernachlässigen können.

Dadurch wird

$$\frac{e^{-\frac{s-n}{2(1+u)^2}}}{(1+u)^{s-n}} = \frac{e^{-\frac{s-n}{2}(1+u)^{-2}}}{e^{(s-n)\,l(1+u)}} = \frac{e^{-\frac{s-n}{2}(1-2u+3u^2)}}{e^{(s-n)(u-\frac{1}{2}u^2)}} = e^{-\frac{s-n}{2}}e^{-(s-n)u^2},$$

so dass obiges Integral zu

$$\frac{(s-n)^{\frac{s-n-1}{2}}e^{-\frac{s-n}{2}}}{2^{\frac{s-n-3}{2}}\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}\int_{-\rho}^{+\rho}e^{-(s-n)u^2}du$$

wird. Daraus dann, wenn

$$(s-n)u^2 = z^2,\quad u = \frac{z}{\sqrt{s-n}},$$

es ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Fehler in h_0 zwischen $\pm\frac{h_0\rho}{\sqrt{s-n}}$ liege,

$$\frac{(s-n)^{\frac{s-n}{2}-1}e^{-\frac{s-n}{2}}}{2^{\frac{s-n-1}{2}}\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}\int_{-\rho}^{+\rho}e^{-z^2}dz = \sqrt{2}\,\frac{\left(\frac{s-n}{2}\right)^{\frac{s-n}{2}-1}e^{-\frac{s-n}{2}}}{\Gamma\left(\frac{s-n}{2}-\frac{1}{2}\right)}\int_{-\rho}^{+\rho}e^{-z^2}dz.$$

Es bleibt uns nun noch die näherungsweise Berechnung des constanten Factors. Zu dem Ende unterscheiden wir zwei Fälle.

Es sei erstlich $s-n$ eine gerade Zahl $=2r$. Dann ist derselbe

$$\frac{r^{r-1}\,e^{-r}}{\Gamma\left(r-\frac{1}{2}\right)}\sqrt{2}=\frac{r^{r-1}\,e^{-r}\sqrt{2}\,e^{\left(r-\frac{1}{2}\right)}}{\sqrt{2\pi}}\left(r-\frac{1}{2}\right)^{-(r-1)}$$

für ein sehr grosses r. Dies ist aber auch

$$\frac{e^{-r}\,e^{r-\frac{1}{2}}\left(1-\frac{1}{2r}\right)}{\sqrt{\pi}\left(1-\frac{1}{2r}\right)}=\frac{e^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{\pi}\,e^{-\frac{1}{2}}}=\frac{1}{\sqrt{\pi}},$$

so dass die fragliche Wahrscheinlichkeit gleich

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\rho} e^{-z^2}\,dz. \tag{112}$$

Ist zweitens $s-n$ eine ungerade Zahl $=2r+1$, so ist jener Factor

$$\frac{\sqrt{2}\left(\frac{2r+1}{2}\right)^{r-\frac{1}{2}}e^{-(r+\frac{1}{2})}}{\Gamma(r)}=\frac{\sqrt{2}\left(r+\frac{1}{2}\right)^{r-\frac{1}{2}}e^{-(r+\frac{1}{2})}}{\sqrt{2\pi}}\,e^{+r}\,r^{-(r+\frac{1}{2})}=\frac{\left(1+\frac{1}{2r}\right)^{r}\left(1+\frac{1}{2r}\right)^{-\frac{1}{2}}e^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{\pi}}$$

$$=\frac{e^{\frac{1}{2}}\,e^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{\pi}}=\frac{1}{\sqrt{\pi}},$$

so dass wieder die (102) erscheint.

IV. Hieraus also folgt, dass für ein sehr grosses $s-n$ die Grösse (102) die Wahrscheinlichkeit ausdrückt, es liege der wahre Werth von h (auf Grund der gemachten Beobachtungen) zwischen

$$h_0\left(1+\frac{\rho}{\sqrt{s-n}}\right)\ \text{und}\ h_0\left(1-\frac{\rho}{\sqrt{s-n}}\right). \tag{103}$$

Damit ist natürlich unsere jetzige Aufgabe erledigt.

Wie schon oben bemerkt, ist die Grösse h in §. 6 auf Grund der gemachten Beobachtungen und der erhaltenen Werthe der u nicht bestimmbar, da dort die u keineswegs die wahrscheinlichsten Werthe sind. Eine solche Bestimmung ist glücklicher Weise, wenn man — was ja die Hauptsache ist — die u ermitteln will, auch nicht nöthig, da h in den Formeln (78) nicht mehr vorkommt.

Will man immerhin einen Werth von h haben, der aber, wie gesagt, eigentlich zwecklos ist, so müsste man sich an die so eben durchgeführte Bestimmung halten, da ja sonst alle übrigen Beziehungen dieselben sind. Bewiesen kann dies aber wohl nicht werden.

Ein weiteres Eingehen auf die erhaltenen Resultate liegt ausserhalb der hier gestellten Aufgabe, und gehört einem Werke über die Methode der kleinsten Quadrate zu.

V. Dagegen wird es von Interesse sein, nachzusehen, ob das Ergebniss des § 8, V. jetzt, da auch noch h als zu bestimmen angenommen ist, sich wieder findet.

Integrirt man (98) nach h zwischen 0 und ∞, nach $\zeta_1,\ldots,\zeta_{n-1}$ zwischen $-\infty$ und $+\infty$, so ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, dass der gewählte Werth von ζ_n der richtige sei.

Wie in §. 8, V. ist aber

$$\int\!\cdot\cdot\!\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{4h^2}\Sigma g_r\,(p_1^{(r)}\zeta_1+\ldots+p_n^{(r)}\zeta_n)^2}\,d\zeta_1\ldots d\zeta_{n-1}=\frac{(2h\sqrt{\pi})^{n-1}}{\sqrt{N_{n,n}}}\,e^{-\frac{N\zeta_n^2}{4h^2 N_{n,n}}},$$

und also die gesuchte Wahrscheinlichkeit

$$\frac{\sqrt{NA^{s-n-1}}}{2^{s-2}\sqrt{\pi^n}} \frac{(2\sqrt{\pi})^{n-1}\,d\zeta_n}{\sqrt{N_{n,n}}\,\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\int_0^\infty h^{-(s-n+1)}\,e^{-\frac{A}{4h^2}}\,e^{-\frac{N\zeta^2_n}{4h^2 N_{n,n}}}\,dh$$

$$=\sqrt{\frac{A^{s-n-1}\,N}{N_{n,n}}}\,\frac{d\zeta_n}{2^{s-n-1}\sqrt{\pi}\,\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\int_0^\infty h^{-(s-n+1)}\,e^{-\left(A+\frac{N\zeta^2_n}{N_{n,n}}\right)\frac{1}{4h^2}}\,dh.$$

Das hier vorkommende Integral gibt, wenn

$$\left(A+\frac{N\zeta_n^2}{N_{n,n}}\right)\frac{1}{4h^2}=u:$$

$$\frac{2^{s-n+1}}{\left(A+\frac{N\zeta_n^2}{N_{n,n}}\right)^{\frac{s-n}{2}}}\Gamma\left(\frac{s-n}{2}\right),$$

so dass die fragliche Wahrscheinlichkeit ist

$$\sqrt{\frac{A^{s-n-1}\,N}{\pi N_{u,n}}}\,\frac{\Gamma\left(\frac{s-n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\,\frac{d\zeta_n}{\left(A+\frac{N\zeta_n^2}{N_{n,n}}\right)^{\frac{s-n}{5}}}=\sqrt{\frac{N}{\pi A N_{n,1}}}\,\frac{2\Gamma\left(\frac{s-n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\,\frac{d\zeta_n}{\left(1+\frac{N\zeta_n^2}{AN_{n,n}}\right)^{\frac{s-n}{2}}}.$$

Setzt man hier $A=2(s-n)h_0^2$, so ergibt sich

$$\frac{1}{2}\sqrt{\frac{N}{\pi N_{n,n}}}\,\frac{\Gamma\left(\frac{s-n}{2}\right)}{\sqrt{\frac{s-n}{2}}\,\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}\,\frac{d\zeta_n}{h_0\left(1+\frac{N\zeta_n^2}{2(s-n)h_0^2 N_{n,n}}\right)^{\frac{s-n}{2}}}.$$

Für ein sehr grosses $s-n$ ist nahezu

$$\left(1+\frac{N\zeta_n^2}{2(s-n)\,h_2^2\,N_{n,n}}\right)^{\frac{s-n}{2}}=e^{\frac{N\zeta^2_n}{4h^2_0\,N_{n,n}}}.$$

Ferner, wenn $s-n=2r$:

$$\frac{\Gamma\left(\frac{s-n}{2}\right)}{\sqrt{\frac{s-n}{2}}\,\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}=\frac{\Gamma(r)}{\sqrt{r}\,\Gamma\left(r-\frac{1}{2}\right)}=\frac{\sqrt{2\pi}\,e^{-r}\,r^{r-\frac{1}{2}}}{\sqrt{r}\,\sqrt{2\pi}\,e^{-\left(r-\frac{1}{2}\right)}\left(r-\frac{1}{2}\right)^{r-1}}=\frac{1}{e^{\frac{1}{2}}\left(1-\frac{1}{2r}\right)^{r-1}}=1.$$

Für $s-n=2r+1$:

$$\frac{\Gamma\left(\frac{s-n}{2}\right)}{\sqrt{\frac{s-n}{2}}\,\Gamma\left(\frac{s-n-1}{2}\right)}=\frac{\Gamma\left(\frac{2r+1}{2}\right)}{\sqrt{\frac{2r+1}{2}}\,\Gamma(r)}=\frac{\sqrt{2\pi}\,e^{-\frac{2r+1}{2}}\left(\frac{2r+1}{2}\right)^r}{\sqrt{\frac{2r+1}{2}}\,\sqrt{2\pi}\,e^{-r}\,r^{r-\frac{1}{2}}}=1.$$

Somit ist für ein grosses $s-n$ jene Wahrscheinlichkeit

$$\frac{\sqrt{N}}{2h_0\sqrt{\pi N_{n,n}}}\,e^{-\frac{N\zeta^2_n}{4h^2_0\,N_{n,n}}}\,d\zeta_n,$$

was mit dem in §. 8, V. erhaltenen Ausdrucke stimmt, wenn h dort durch h_0 (also den wahrscheinlichsten Werth) ersetzt wird.

Hieraus aber folgt, dass die Bestimmung von h überhaupt nur bei sehr grossem $s-n$ zuverlässig (und auch zulässig) ist. Dies ist natürlich in dem Sinne aufzufassen, der sich aus der soeben geführten Untersuchung klar ergibt, dass nämlich nur dann die Ergebnisse des §. 8, V., die aus der Natur der Sache hervorgehen, mit der gebrauchten Art der Bestimmung von h zusammenstimmen.

VI. Dass man hiernach bei der Anwendung von h (bei dem sogenannten wahrscheinlichen Fehler) einige Vorsicht anempfehlen darf, liegt auf der Hand.

Überhaupt wird man sich immer vergegenwärtigen müssen, dass die Formeln (87) für $k_r = 0$ nur dann die wahrscheinlichsten Werthe der u geben, wenn das durch (93') ausgedrückte Gesetz gilt. Man wird aber wohl nie so ohne Weiteres aussprechen können, dass dies der Fall sei, und es liegt also immerhin bei allen Anwendungen der Methode der kleinsten Quadrate die willkürliche Annahme zu Grunde, jenes Gesetz habe Geltung. Der gebräuchlicher Weise als wahrscheinlicher Fehler (in den u oder h) angegebene Werth ist sonach keineswegs in dem Sinne zu verstehen, wie dies wohl meistens gemeint ist, d. h., dass derselbe als richtig zu betrachten sei. Die willkürliche Annahme des Gesetzes (93') macht ihn offenbar selbst zu einer ziemlich willkürlichen Grösse.

Die Darstellung, welche zu den (87) geführt, ist frei von der Willkür in Bezug auf die Annahme des Fehlergesetzes, wenn auch allerdings in der ersten Feststellung wieder eine Willkür liegt. Man wird eben bei der hier behandelten Aufgabe von einer oder der anderen Willkür sich nicht ganz freimachen können.

DIE BRACHYUREN DES VICENTINISCHEN TERTIÄRGEBIRGES

VON

ALEXANDER BITTNER.

(Mit 5 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 11. MÄRZ 1875.

Als Professor Reuss vor nunmehr fünfzehn Jahren seine „Beiträge zur Kenntniss fossiler Krabben" veröffentlichte, da war die Zahl der Brachyuren, welche das Vicentinische Tertiärgebirge geliefert hatte, noch eine ungemein beschränkte. Nicht mehr als neun Species, alles in allem, vermochte der genannte Forscher aufzuzählen, und darunter waren mehrere, die, wie die Zukunft lehrte, als selbstständige Arten nicht aufrecht erhalten werden konnten, zum Theil aber wahrscheinlich gar nicht aus der Umgebung Vicenza's stammten. Schon A. Milne Edwards beschreibt in seinem leider nicht fortgesetzten Fundamentalwerke über fossile Podophthalmen eine grössere Anzahl neuer Formen aus dem oberitalienischen Eocän. Seitdem ist das Gebiet von Vicenza-Verona das Object eingehender Studien geworden, denen wir vor allem die wichtigen Arbeiten meines verehrten Lehrers, des Herrn Prof. Suess, verdanken. Wie sehr durch dieselben der Sammeleifer und die dadurch bedingte Ausbeutung zahlreicher Localitäten zugenommen hat, das zeigt die Anhäufung eines riesigen Materials an Vicentinischen Eocän-Petrefacten in allen unseren Sammlungen. Und dass unter diesen die Brachyuren, wenn auch nur in bescheidener, so doch immerhin in nennenswerther Anzahl vertreten sind, das beweist schon der vorstehende Titel dieser kleinen Abhandlung, zu welcher vor noch nicht allzu langer Zeit kaum ein hinreichendes Materiale zu erlangen gewesen wäre.

Den ersten Anstoss zu derselben gaben einige sehr schön erhaltene Brachyurenreste aus den Mergeln von Laverda, die sich in der geologischen Sammlung der Universität Wien befinden, und welche mir von Herrn Prof. Suess zur Beschreibung übergeben wurden. Hieran schlossen sich einige neue Formen aus den Tuffen von Ciuppio, der Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinets angehörend, die ich der Güte des Herrn Custos Th. Fuchs verdanke. Herr Hofrath v. Hauer gestattete mir ferner in zuvorkommender Weise die Benützung der reichen Krabbensammlung der geologischen Reichsanstalt, und bin ich für die Mühe, mir dieselbe zugänglich gemacht zu haben, noch ganz insbesondere Herrn Bergrath D. Stur und Herrn Dr. R. Hoernes zu grossem Danke verpflichtet. Herr Bergrath Dr. G. Stache hatte die Güte, mir die im istrischen Eocän gesammelten Krabben zur Verfügung zu stellen. Endlich wurde mir durch die werthvolle Vermittlung des Herrn Prof. Neumayr von Herrn Prof. Dr. Beyrich eine überaus prachtvolle und wohlerhaltene Suite

von Brachyuren aus dem paläontologischen Museum der Universität Berlin zur Bearbeitung anvertraut, sowie ich ebenfalls Herrn Prof. Neumayr ein sehr schönes Individuum von *Atergatis platychelus* Rss. verdanke, welches dem paläontologischen Museum in München angehört. Allen den genannten Herren erlaube ich mir an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen, nicht minder aber auch Herrn Director Prof. G. Tschermak, durch dessen gewohnte Liberalität mir die einschlägige Fachliteratur zugänglich gemacht wurde, und ebenso Herrn Custos A. Rogenhofer, dessen Freundlichkeit ich die Einsicht in mehrere seltenere Werke über recente Brachyuren zu danken habe.

Aufzählung der Gattungen und Arten.

RANINA Lam.

Ranina Aldrovandi Ranzani.

Aldrovandi Museum metall. 1648, p. 451. — Ranzani Mem. di storia nat. decade, I, p. 73, pl. 5. — Desmarest Crust. foss. 1822, tab. XI, fig. 1 (Copie nach Ranzani). — König Icones foss. sectiles, tab. I, fig. 8.

Es ist dies eine Art, welche seit ihrer ersten Abbildung und Beschreibung durch Ranzani verschollen zu sein scheint und wohl mit Recht als zweifelhaft angesehen werden kann. Als Fundort wird der Eocänkalk von Valdenega und Madugi d'Anzago angegeben.

Ranina Marestiana König.

Tab. I, Fig. 1, 2*a*, 2*b*, 2*c*.

König Icones foss. sect. tab. I, fig. 15. — *R. Aldrovandi* Desmarest Crust. foss. 1822, p. 121, tab. X, fig. 5, 6, 7. — Reuss Zur Kenntniss fossiler Krabben, 1859, p. 20, tab. V, fig. 1, 2. — A. Milne Edwards Notes sur quelques crust. fossiles, in den Annales des sciences géol. tom. III, p. 2.

In den meisten Museen wohl sind Stücke einer *Ranina* unter voranstehendem Namen zu finden.

So zahlreich nun auch diese durch ihre Sculptur ausgezeichneten Schildfragmente sein mögen, eben so selten, scheint es, findet sich einmal ein besser erhaltenes Exemplar, welches auch etwas von der Unterseite, den Füssen, oder gar von dem sehr zarten und gebrechlichen Vorderrande erkennen lässt. So mag es kommen, dass auch thatsächlich, so viel mir wenigstens bekannt, noch nie irgendwo etwas mehr als dürftige Panzerfragmente beschrieben und abgebildet worden sind. Weder die Figuren von Desmarest, noch die von Reuss lassen nur das Mindeste vom Vorderrande erkennen, und auch A. Milne Edwards scheint kein Stück vor sich gehabt zu haben, das in dieser Hinsicht unversehrt gewesen wäre, zum mindesten kann man dies aus seiner Beschreibung folgern, in welcher er sagt, dass die Stirn, viel schmäler als bei *Ranina dentata*, in 6 Laterallappen zerfällt, die niemals so zertheilt zu sein scheinen, wie bei der lebenden Art.

Ich bin nun in der angenehmen Lage, einiges zur Kenntniss dieser so ungemein interessanten Crustaceenformen beitragen zu können, da mir zum Theil aus den hiesigen Sammlungen, speciell denen der geologischen Lehrkanzel der Universität und der geologischen Reichsanstalt, theils aus dem paläontologischen Museum der Universität Berlin ein Material von Raninenresten vorliegt, welches an ausgezeichneter Erhaltungsweise nur wenig zu wünschen übrig lässt. Doch ist in einer Hinsicht auch dieses Material noch ungenügend, da es wohl Andeutungen gibt, welche die Vermuthung rechtfertigen, man habe es hier mit zwei oder gar drei wohlunterschiedenen Arten zu thun, aber auch eben nur Andeutungen, denen weiter zu folgen die geringe Anzahl der vorhandenen, gut erhaltenen Stücke vorläufig noch nicht erlaubt. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Ungewissheit, welcher Art die bisher beschriebenen fragmentären Stücke zuzuweisen seien, da die Schalenstructur nur selten so gut erhalten zu sein pflegt, um als allein ausreichendes Merkmal zur Unterscheidung dienen zu können. Doch ist dies von wohl nur untergeordneter Bedeutung.

Ich werde als *Ranina Marestiana* diejenigen Stücke beschreiben, welche die häufiger vorkommende Form zu vertreten scheinen.

Da ist es denn zunächst die prachtvoll erhaltene Oberseite eines Cephalothorax, der aus den Tuffen von San Giovanni Illarione stammt. Die grösste Breite desselben liegt fast genau in der Mitte, an einer Stelle, wo der Seitenrand einen sehr stumpfen Winkel bildet. Diese Breite beträgt 36 Mm., die Länge circa 45 Mm. (vom Hinterrande fehlt ein geringer Theil). Von jenem Punkte der grössten Breite verschmälert sich der Cephalothorax gegen rückwärts allmälig und sein Rand ist hier vollkommen geradlinig. Der gesammte Seitenrand ist von einer dünnen, granulirten Leiste eingefasst. Die Breite des Hinterrandes wird auf 20 Mm. geschätzt werden können. Gegen vorn ist der Schild kaum verschmälert, und erst von der Stelle, an welcher der letzte Zahn steht, beginnt eine starke Verengung gegen den Stirnrand, welche Verengung durch die drei Seitenzähne bezeichnet ist. Der Vorderrand nun bietet folgende Verhältnisse: Seine Mitte wird von einem dreizackigen, in der Mittellinie und besonders gegen die Spitze stark eingedrückten breiten Lappen eingenommen. Von der Basis desselben verläuft der Rand als Ganzes gedacht in einer geraden Linie nach auswärts und ein wenig nach vorwärts bis zum ersten Seitenrandzahne, dessen Spitze fast so weit vorgestreckt ist, als der Mittelzahn des Stirnlappens. Die Distanz zwischen den Spitzen der beiderseitigen ersten Randzähne beträgt 21 Mm. Fast in der Mitte des geraden Augenhöhlenrandes, etwas mehr nach aussen zu, zeigt derselbe zwei tiefe, fast parallele, nur wenig nach vorn convergirende Einschnitte, deren innerer etwas länger, während der äussere breiter und schmal dreieckig ist. Zwischen diesen beiden Einschnitten springt der Rand als kurzer stumpfer Lappen vor. Die drei Seitenzähne sind von sehr eigenthümlicher Form und erinnern durch diese trotz ihrer Einfachheit an die der lebenden *Ranina dentata*. Man kann sie eigentlich nicht als Zähne bezeichnen, sondern es sind sehr breite Lappen, die durch zwei tiefe und schmale Einschnitte hervorgebracht werden. Jeder dieser Lappen läuft nach vorn in eine sehr scharfe, etwas nach aufwärts gebogene Spitze aus, sein Aussenrand ist gerade und biegt gegen rückwärts unter fast rechtem Winkel in den Einschnitt um, welcher ihn von seinem Hintermanne trennt. Das gilt übrigens nur für die beiden vorderen, der dritte dagegen ist zweispitzig und von dem weiter folgenden Seitenrande nicht durch einen Einschnitt geschieden, sondern unmittelbar in denselben übergehend. Die Oberfläche des Cephalothorax ist mit den vielfach beschriebenen eigenthümlichen gezähnelten Querleisten geziert, bis auf einen Saum am Vorderrande, welcher frei von ihnen ist, und etwa die Breite zweier solcher Querleisten einnimmt. Seine Erstreckung nach rückwärts wird durch die Einschnürung zwischen dem ersten und zweiten Seitenrandzahne bezeichnet. Die gesammte Fläche dieses Vorderrandsaumes ist von zahlreichen unregelmässig verstreuten, bald dichter, bald dünner gesäeten Wärzchen bedeckt, welche gegen vorn und seitwärts sehr klein werden, gegen rückwärts aber und ganz besonders gegen die Körpermitte sich nach und nach zu immer grösser werdenden Complexen zusammendrängen, so dass sie hinter dem Stirnlappen ansehnlich grosse granulirte Warzen bilden. Der gesammte Vorderrand zwischen den beiden ersten Seitenzähnen ist dünn und scharf, dabei — von ganz vereinzelten Wärzchen an dem Stirnlappen abgesehen — durchaus nicht irgendwie gekerbt oder gezähnelt, selbst nicht mit Körnchen besetzt. Über die Querleisten ist wenig zu sagen. Sie verlaufen fast geradlinig von einem Rande zum andern, gehen vorn ganz durch, nur durch die Branchio-Cardiacalfurchen unterbrochen; rückwärts dagegen sind sie vielfach unterbrochen und an einander absetzend. Ihre Zähnchen sind sammt und sonders dicht an der Basis gebrochen, ihre Zwischenräume sind halb so breit als sie selbst, und ein jedes ist nach vorn von einer deutlichen hufeisenförmigen Narbe eingefasst. Eine feine Granulirung der Räume zwischen den Leisten, wie sie Reuss angibt, kann ich nirgends bemerken.

Ein zweites, etwas grösseres Exemplar, das ich ebenfalls zu *R. Marestiana* zu zählen geneigt bin, weicht in den Körperformen etwas ab, indem es gegen den Vorderrand viel breiter ist, ein Verhältniss, das sich übrigens auch bei *R. dentata* mit zunehmendem Alter einstellt. Die grösste Breite liegt hier am letzten Seitenrandzahne und beträgt 55 Mm., die Länge dürfte 65 Mm. nicht viel überschreiten. Der Vorderrand ist vor dem zweiten Zahne gebrochen; auch die Seitenzähne selbst haben ein gleiches Schicksal gehabt, doch zeigt sich noch in den Ansatzstellen deutlich die breitlappenförmige Gestalt derselben. Am vordersten Theile

erscheinen auch noch Spuren des mit pustelförmigen Granulationen besetzten Vordersaumes. Die Unterseite zeigt zunächst den vorderen breiten Theil des Sternums in der für Raninen so charakteristischen Gestalt; derselbe verschmälert sich vor seinem Durchtritte zwischen dem zweiten Beinpaare sehr schnell, wird daselbst ganz dünn, breitet sich zwischen dem zweiten und dritten Beinpaare wieder etwas aus, wird abermals fast linienförmig, um sich zwischen dem dritten und vierten Beinpaare wiederum zu einer quervierеckigen Gestalt zu erweitern. Von den Füssen sieht man zumeist nur die Ansatzstellen. Ein Rudiment vom Schenkel des dritten Beines der linken Seite zeigt einen elliptischen Querschnitt mit ziemlich scharfen Kanten an der Ober und Unterseite. Endlich ist auch noch ein bedeutender Theil des fünften Fusses der linken Seite erhalten. Derselbe stimmt in seiner breiten und flachen Form auf das genaueste mit dem der lebenden *R. dentata* und so wie bei dieser ist die Oberseite des Schenkels und der Schiene gegen den Innenrand mit Querlinien und höckertragenden Leisten besetzt. Die Aussenseite des Trochanter, des Schenkels und der Schiene ist von einem schmalen, erhabenen Rande und von einer Furche eingefasst, und neben dieser stehen am Schenkel noch einige andere verworrene Furchen. Vom Tarsus ist nur der sehr breite und kurze Eindruck zurückgeblieben. Vom Abdomen bemerkt man das zweite, dritte, vierte und einen Theil des fünften Gliedes. Die Gesammtgestalt ist die eines länglichen Rechtecks, das gegen rückwärts nur ganz unbedeutend schmäler wird. Die Mittellinie ist schwach erhaben. Die einzelnen Glieder sind $2^1/_2$ mal so breit als lang und jedes derselben zeigt eine eigenthümliche Verzierung. Auf jedem stehen nämlich zu beiden Seiten der glatten Mittelwölbung, parallel zum Vorder- und Hinterrande und knapp hinter dem ersten und vor dem letzteren, zwei tiefeingegrabene Furchen, die seitlich wenig über die Mitte jeder Segmenthälfte hinausreichen und gegen rückwärts von einer kaum erhabenen, gezähnten Linie, ähnlich jenen des Cephalothorax, begrenzt werden. Gegen den Aussenrand zu bemerkt man noch zwei bis drei halbmondförmige Vertiefungen, welche die Vorderseite von gleichsam obliterirten Höckern begrenzen. Von den Mundwerkzeugen ist nur ein Theil des äusseren Astes des äusseren Kieferfusses der linken Seite erhalten, von langer schmaler Gestalt, etwas gebogen und in der Mittellinie mit mehreren grossen und tiefen Punkten versehen. Auch dieses Exemplar stammt aus den Tuffen von San Giovanni Illarione.

Von einem anderen Exemplare ist Ober- und Unterarm eines Scheerenfusses erhalten. Der erstere ist dick und kurz, ziemlich dreiseitig, an der Aussenseite mit parallelen, ungezähnelten Querleisten verziert, innen glatt. Der Vorderarm ist breit und flach, aussen mit unregelmässigen, etwas gekerbten Querleisten besetzt, denen an der Innenfläche ebensolche, nur viel schwächere Eindrücke entsprechen.

Ranina nov. spec.?

Tab. I, Fig. 3 *a*, 3 *b*.

In der Sammlung der geologischen Lehrkanzel der Wiener Universität befindet sich ein sehr schön erhaltener Cephalothorax einer *Ranina* aus dem harten Kalke des Monte Sugelo (Horizont des Hauptnummulitenkalkes), über dessen Zugehörigkeit man berechtigte Zweifel hegen kann. Derselbe könnte vielleicht einer Jugendform der *R. Marestiana* angehört haben. Da er jedoch einige sehr auffallende Unterschiede darbietet und Zwischenformen fehlen, so ziehe ich es vor, ihn getrennt anzuführen. Die Erhaltungsweise ist eine vorzügliche. Die grösste Breite dürfte hier, so weit man dies beurtheilen kann — die hinterste Partie fehlt nämlich — etwas vor der Mitte liegen; sie beträgt 18 Mm. Von dieser Stelle an verengt sich der Cephalothorax gegen rückwärts ziemlich rasch, gegen vorn ebenfalls bedeutend stärker als bei jedem der bis jetzt beschriebenen Exemplare, ein Verhalten, das einer Jugendform entsprechen würde. Die gesammte Körperform erscheint aber dadurch doch bedeutend verändert. Betreffs der Bildung des Vorderrandes möchte ich auf das bei *R. Marestiana* Gesagte verweisen. Die Beschaffenheit desselben stimmt ungemein genau mit der des zuerst beschriebenen Stückes. Anders ist das mit den Seitenzähnen. Der erste derselben ist zwar noch in derselben Gestalt entwickelt; der zweite jedoch erscheint schon ausserordentlich schwach, obwohl er noch die beschriebene Lappenform erkennen lässt; der dritte aber ist, anstatt gross und zweispitzig zu sein, auf ein sehr kleines, scharfes Zähnchen reducirt. Auch diese Bildung würde indess noch sehr gut mit dem Entwicklungs

gange, wie er von *R. dentata* bekannt ist, zu vereinbaren sein. Der Vorderrand ist auch hier von einem Saume eingefasst, welcher mit Granulationen besetzt ist, während die übrige Oberfläche ausser den gezähnelten Querleisten völlig glatt erscheint. Jene Granulationen sind aber viel sparsamer, verhältnissmässig grösser und nirgends zu förmlichen gekörnelten Warzen vereinigt, wie wir dies bei *R. Marestiana* sahen. Seitlich und vorn fehlen sie fast ganz, gegen die Mitte aber werden sie grösser und bilden da eine Längsreihe, die in der schwach vertieften Stirnmittelfurche liegt, ähnlich wie auch bei dem oben beschriebenen Stücke, aber viel deutlicher. Was aber einen sehr auffallenden Unterschied zu jenem Exemplare bildet, das ist der Umstand, dass jener granulirte Vordersaum hier nur die Breite von einem der Zwischenräume der Querleisten des Cephalothorax hat, während er dort reichlich zweimal so breit war. Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass der Vorderrand, mindestens in seinem mittleren Theile, auf seiner Kante eine Reihe feiner und spitzer Höckerchen trägt, ähnlich denen der Oberflächenlinien, aber viel schwächer, selbst schwächer als die feineren Granulationen des Vordersaumes und daher mit freiem Auge kaum wahrnehmbar. Dadurch erhält der Vorderrand ein gezähneltes Aussehen. Die Querleisten des Cephalothorax sind äusserst regelmässig angeordnet, die vorderste unvollständige bildet in der Mitte einen schwachen Winkel nach vorwärts, die folgenden einen ebensolchen nach rückwärts, weiter werden sie ganz gerade; fast alle verlaufen quer durch; die Branchio-Cardiacalfurchen sind nur schwach angedeutet. Die Zwischenräume sind verhältnissmässig viel breiter als bei *R. Marestiana*, auch dachen sie nach rückwärts flacher ab als bei jener, so dass keine so tiefe Furche entsteht. Die Höckerchen sind zwar ebenfalls fast durchwegs gebrochen, nach einigen unversehrt gebliebenen aber gewinnt es fast den Anschein, als ob dieselben nur ganz kurz und stumpf gewesen wären. Indess ist darüber eine absolute Gewissheit nicht zu erlangen. Der Seitenrand endlich ist von einer erhabenen, gekörnelten Linie eingefasst.

Es liegen mir noch mehrere Stücke vor, die theils zu *R. Marestiana* gehören, theils der eben beschriebenen Form näher zu stehen scheinen. Jedoch keines derselben bietet einen besonders günstigen Erhaltungszustand. Das kleinste derselben misst nur 13 Mm. Länge auf circa 10 Mm. Breite, ist leider nur Steinkern, stimmt aber in der Gestalt und in den Abständen der Querleisten viel besser mit der unzweifelhaften *R. Marestiana* als mit dem Stücke vom Mte. Sugelo, was vielleicht mit für die Ansicht sprechen könnte, dass man es in letzterem doch mit einer anderen Art zu thun habe.

Diesem kleinen Exemplare vom Mte. Sugelo am nächsten steht wohl das von Reuss Tab. V, Fig. 3, 4 abgebildete Stück aus den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt, welches aus dem Nummulitenkalke von San Pietro stammt und von Reuss nur mit Zweifel zu *R. Marestiana* gestellt wurde. Die breiteren flacheren Querleisten mit kleineren Höckerchen von rundem Ansehen und die Gestalt der Seitenzähne, die, wie ihre Abbruchstellen deutlich zeigen, einfache Spitzen, nicht breite Lappen waren, machen es, wenn man zugleich die Körpergrösse dabei im Auge behält (welche genau dieselbe ist, wie die des ersten oben beschriebenen Exemplar von *R. Marestiana*), sehr wahrscheinlich, dass auch dieses Exemplar nicht zu der obengenannten Species zu zählen sei. Sollte sich diese Vermuthung nach Untersuchung besser erhaltener Exemplare bestätigen, so wäre diese Art wohl als *Ranina Reussi* zu bezeichnen, welcher Name von H. Woodward (Quart. Journal vol. XXII, 1866, p. 592) für dieselbe vorgeschlagen worden ist, mit der daran geknüpften Bemerkung, dass dieselbe und eine von Major Bakert aus Ostindien mitgebrachte *Ranina* allem Anscheine nach identisch seien. Das indische Stück ist seither von A. Milne Edwards in seiner Synopsis der Raninen (Annales des sciences géol. tom. III, 1872) als *Ranina Bakerti* angeführt und als unterscheidendes Merkmal hervorgehoben worden, dass die gezähnelten Leisten einander mehr als gewöhnlich genähert seien, und dass sie stark nach rückwärts gekrümmte Bögen bilden, während diese bei *R. Marestiana* und der offenbar sehr naheverwandten *R. Tschihatscheffi* A. Edwards aus den Nummulitenschichten Thraciens (Paläontologie zu Tschihatscheff's Asie mineure 1866, p. 105, pl. I, Fig. 6) fast gerade sind. Es scheint mir indess, als ob man den Krümmungen der Leisten nur sehr geringen Werth beilegen dürfe, höheren noch den engeren oder weiteren Zwischenräumen, aber gerade in dieser Hinsicht würde demnach die ostindische Form mit der aus Reuss citirten, zu welcher ich das Original vor mir habe, nur wenig stimmen, da bei dieser die Zwischen-

räume gewiss nicht schmäler, eher breiter sind als bei der typischen *R. Marestiana.* Doch würde es nutzlos sein, mit solchen Erörterungen fortzufahren, da sich denn doch aus so fragmentären Stücken etwas Sicheres nicht ermitteln lässt.

Einige Bruchstücke, die ich untersucht habe, zeichnen sich dadurch aus, dass die Querleisten sehr unregelmässig werden, vielfach abbrechen und zugleich gedrängter stehen, was einerseits an die problematische *R. Aldrovandi*, andererseits an die ostindische Art erinnert, und ein Beweis mehr dafür ist, dass derartige Bruchstücke wohl zum Nachweise der Existenz dieser merkwürdigen Krustergattung genügen, schwerlich aber zur genügenden Unterscheidung einzelner Formen verwerthet werden können.

Existirt die *Ranina Aldrovandi* wirklich, — und es dürfte das eigentlich a priori nicht zu bezweifeln sein — so würde dieselbe ein weiteres Glied in einer Reihe von Formen bilden, bei denen die Querleisten immer unregelmässiger, zerrissener und zugleich gedrängter werden, welche Art der Entwicklung endlich nothwendig zu der eigenthümlichen Granulation der gesammten Oberfläche führen muss, wie wir sie bei einer andern Abtheilung der Raninen finden, von denen später noch die Rede sein wird, und welche im Vicentinischen Tertiär bisher nicht bekannt waren.

Die nordalpinen Eocängebilde vom Kressenberg, von Mattsee und vom Gschiefgraben bei Gmunden haben ebenfalls Raninen geliefert, und diese sind von Reuss und A. Milne Edwards der *R. Marestiana* zugezählt worden. Auch die Abbildungen, welche Schafhäutl (Südbaierns Lethaea geognostica: Der Kressenberg) von *R. Fabri* und *R. Helli* gibt, scheinen nicht wesentlich von *R. Marestiana* abzuweichen. Von *R. hirsuta* fehlt die Abbildung leider, was um so mehr zu bedauern, als man nach der Beschreibung in ihr eine jener angedeuteten Übergangsformen von der Gruppe der *R. Marestiana* König zu der der *R. speciosa* v. Münst. vermuthen sollte.

In Istrien kennt man Raninen, die mit *R. Marestiana* identisch zu sein scheinen, auch aus dem höheren Horizonte der *Cancer punctulatus* Desm. (Fundort Cepichsee).

Ranina laevifrons nov. spec.

Tab. I, Fig. 4 *a*, 4 *b*.

Unter einer Anzahl mehr oder minder schlecht erhaltener Exemplare aus den Tuffen von Gran Croce di San Giovanni Ilarione, die den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt angehören, befand sich auch eines, dessen Vorderrand blosgelegt werden konnte, und da zeigte sich denn, dass die Beschaffenheit desselben soweit von der aller übrigen bisher betrachteten Stücke verschieden sei, dass eine Anführung dieser Form unter einem besonderen Namen wohl gerechtfertigt erscheinen kann. Auf Grund vereinzelter Exemplare zu behaupten, diese Unterschiede müssen constant sein, wäre wohl zu weit gegangen, indess erscheint es nicht überflüssig, hinzuzufügen, dass noch ein zweites, noch schlechter erhaltenes Exemplar Spuren derselben Bildung zeigt, und dass mir andererseits mehrere Stücke vorliegen, die ganz genau mit dem oben beschriebenen der *R. Marestiana* stimmen. Es scheint die zu beschreibende Bildung demnach mehr als nur individuell zu sein. Die erwähnte *Ranina* ist nur unbedeutend kleiner, als die Tab. I, Fig. 1 abgebildete *R. Marestiana.* Wie bei dieser, zeigt die Stirn einen dreispitzigen Mittelzahn, von dessen Basis an der Vorderrand aber nicht in gerader Linie bis zum ersten Seitenzahn verläuft, sondern vielmehr einen schwachen Bogen bildet, indem er sich von dem von den zwei Einschnitten begrenzten Lappen gerade nach auswärts wendet. Der ebenerwähnte Lappen ist spitzer als bei *R. Marestiana.* Die ganze Ausdehnung des Vorderrandes nun, mit Ausnahme jenes Lappens, ist fein gesägt, ähnlich, nur viel feiner, wie die Querleisten des Cephalothorax, eine Bildung, die sehr auffallend hervortritt. Die drei Seitenrandzähne sind nicht durch breite Lappen repräsentirt, sondern treten als drei einfache, kurze und scharfe Spitzen auf, zwischen welchen hindurch die Querleisten zum Theil auf die Unterseite fortsetzen, ohne dass an dieser Stelle eine deutliche Seitenrandleiste vorhanden wäre, — ein auffallender Unterschied gegenüber *R. Marestiana.* Der Abstand des Vorderrandes von der ersten Querleiste ist nicht grösser als der der einzelnen Querleisten untereinander und der Vorderrandsaum selbst ist gänzlich glatt und frei von allen jenen Höckern und Warzen, die wir bei den vorher beschriebenen Formen

fanden. Nur in der Mittellinie steht eine von wenigen zahnartig nach vorn gerichteten Höckerchen gebildete Längslinie. Die Querleisten sind dadurch ausgezeichnet, dass ihre Zähne dicht gedrängt stehen, sehr scharf zugespitzt und so lang sind, dass sie fast bis an die Basis der nächstvorderen reichen, so dass die tiefe Furche zwischen den einzelnen Leisten vollständig überbrückt wird. Die Zähnchen stehen so dicht, dass zwischen ihrer Basis nicht der mindeste Zwischenraum bleibt, während bei *R. Marestiana* Zwischenräume bleiben, die halb so breit sind, als die Basis der Zähnchen selbst. Die Länge der Zähne bei *R. Marestiana* lässt sich leider bei den mir vorliegenden Exemplaren nicht ermitteln, da dieselben alle gebrochen sind. Von dem fraglichen Exemplare vom Mte. Sugelo lässt sich dafür behaupten, dass dieselben gewiss bedeutend kürzer waren, als bei der neuen Form. Das von Reuss Tab. V, fig. 3, 4 abgebildete Exemplar weicht auch hierin von den übrigen ab, indem die Zähnchen um ihre eigene Breite von einander entfernt stehen. Ihm schliesst sich darin ein anderes an, das aus einem lockeren, gelben Kalke von Fumane die Polesella stammt und auch sonst ihm nahe steht. (Sammlungen der geologischen Reichsanstalt.) Bei diesen beiden Exemplaren sind die Zähnchen überdies sehr kurz, stumpf und nach vorn und aufwärts gerichtet, während sie bei *R. Marestiana* mehr gerade nach vorn gestreckt erscheinen, bei *R. laevifrons* aber sehr stark niedergedrückt und vollkommen in der Ebene des Schildes gelegen sind. Das Stück vom Mte. Sugelo steht hierin der zuerst erwähnten Bildung am nächsten. Ich möchte hinzufügen, dass mir diese Merkmale von einer gewissen Constanz zu sein scheinen.

Vergleichen wir die bisher beschriebenen Formen, so ergibt sich, dass von der zweifelhaften, weil ohne Vorderrand erhaltenen *R. Reussi* abgesehen, *R. Marestiana* und *R. laevifrons* von einander am weitesten entfernt stehen und sich sehr scharf unterscheiden durch die Bildung des Vorderrandes und der Seitenzähne. Das kleine Stück vom Mte. Sugelo indess bildet eine Art von Mittelglied zwischen ihnen, indem es mit *R. laevifrons* die geringe Breite des Vorderrandsaumes, mit *R. Marestiana* die Granulirung desselben gemein hat, indem ferner seine Seitenzähne sich mehr denen der ersteren Art nähern, die Zähnelung der Querleisten aber wieder mehr an die letztere erinnert. Ausserdem hat es mit *R. laevifrons* den merkwürdigen Parallelismus in der Bildung des Vorderrandes und der Querleisten gemein, nur sind diese beiden bei dem Stück vom Mte. Sugelo gekörnelt, bei *R. laevifrons* scharf eingeschnitten gezähnelt. Dieser Parallelismus fehlt dagegen bei *R. Marestiana* ganz. Erwägt man den Werth dieser Ähnlichkeiten, so wird man, glaube ich, finden, dass die grössere Verwandtschaft immer noch die zu *R. Marestiana* zu sein scheint, und wie schon oben hervorgehoben, wäre es in Anbetracht dessen immerhin möglich, dass das Exemplar vom Mte. Sugelo eine Jugendform der *R. Marestiana* sei, die in Anbetracht der denn doch auch nicht gar so grossen Differenz der beiden entfernt stehenden Arten noch einzelne Anklänge an jene Art zeigen würde, welche die ältere oder die der gemeinsamen Stammart nähere ist. Und als solche würde ich *R. laevifrons* betrachten, ihrer einfacheren Seitenzähne wegen, und da sie einigermassen an das Genus *Notopus* erinnert, während andererseits *R. Marestiana* durch die beginnende Unregelmässigkeit ihrer Querleisten an die Raninen aus der Gruppe der Speciosen gemahnt, welche unzweifelhaft die jüngeren sind. Doch das sind Vermuthungen, die bis jetzt durch Thatsachen nur wenig unterstützt werden.

Noch auf einem Umstand möchte ich aufmerksam machen, der die vergleichende Beobachtung der Oberflächenbeschaffenheit ungemein erschwert. Das ist die bekannte Zusammensetzung der Schale aus mehreren Schichten und das daraus hervorgehende verschiedene Aussehen, je nachdem eine oder mehrere dieser entfernt sind. Die oberste Lage an den von mir untersuchten Stücken wird von einer sehr dünnen, weisslichen, etwas matt aussehenden Substanz gebildet, die sich sehr leicht ablöst, und aus welcher die fast immer fehlenden Spitzen der Zähnchen zu bestehen scheinen. Darunter liegt eine viel stärkere Schichte, die die Hauptmasse der Schale bildet und von einer milchbläulichen Masse zusammengesetzt ist. Darunter folgt sodann der Steinkern und auch dieser zeigt noch die Querleisten, aber mit schon sehr stumpfen Höckerchen. Zwischen den Steinkern aber und die Hauptschichte der Schale schaltet sich, wenigstens bei den Stücken, die aus den Tuffen von Val Ciuppio und San Giovanni Illarione stammen, ein sehr dünnes Häutchen ein, welches offenbar eine secundäre Bildung ist und aus Kalkspath zu bestehen scheint. Auch dieses zeigt die Querleisten und

Höcker sehr deutlich. Die aus den Kalken stammenden Stücke lassen alle diese Verhältnisse viel weniger deutlich erkennen; die Schale pflegt hier fast durchgehends nicht nach ihren einzelnen Lagen, sondern ganz unregelmässig abzublättern und ist meist matt und kreidig geworden. Je nachdem man es also mit einer oder der andern Art der Erhaltung zu thun hat, ist das Aussehen ein sehr verschiedenes und die Vergleichung daher ungemein erschwert. Indess leidet das oben über die verschiedene Schalenstructur bei verschiedenen Formen Gesagte darunter nicht, da bei der Untersuchung auf jene Umstände Rücksicht genommen worden ist.

Ranina speciosa v. Münster?

Tab. I, Fig. 5 *a* — 5 *d*.

Hela speciosa v. Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde, III, p. 24, tab. II, fig. 1.

In den Vicentinischen Eocänablagerungen waren bisher nur Raninen vom Typus der *R. Marestiana* bekannt. Aus anderen Gebieten indess kennt man schon längst Formen, welche durch ihre abweichende Oberflächenstructur sich von jenen auffallend unterscheiden, und als deren Hauptrepräsentant *R. speciosa* angesehen werden kann, welche aus dem Oligocän von Bünde stammt. Später wurde von Reuss (Zur Kenntniss fossiler Krabben, p. 22, tab. IV, 4, 5) eine zweite Form beschrieben, welche als der *R. speciosa* — soweit ein Vergleich möglich war — überaus nahestehend sich erwies, und welche desshalb von Reuss nur provisorisch bis zur Auffindung besserer Stücke als *Ranina Haszlinskyi* bezeichnet wurde. Es stammt dieselbe aus einem kalkigen Sandsteine von Igló bei Eperies in Ungarn, und dürfte ebenfalls dem Oligocän angehören. Von Schafhäutl ist, aus den nordalpinen Eocängebilden stammend, als *R. hirsuta* eine Form dieser Gattung beschrieben worden, die möglicherweise der *R. speciosa* nahe steht. Endlich verdanken wir A. Milne Edwards die Kenntniss zweier neuer Arten aus dem Südwesten Frankreichs, die sich dieser Gruppe anreihen. Auch die Crustaceenfauna von Malta hat eine *Ranina* aufzuweisen, doch scheint die Beschreibung derselben (*R. Adamsi* H. Woodward in Report of the 42. meeting of the British Association for the advantage of Science; 1873, p. 321) noch nicht publicirt zu sein, und lässt sich daher nur vermuthen, dass auch diese Art der *R. speciosa* nahe stehen werde [1], oder der *R. palmea* Sism. aus dem Turiner Miocän. Letztere Form zeigt zur lebenden *R. dentata* schon die grösste Verwandtschaft. Aus den Vicentinischen Ablagerungen war bisher eine den aufgezählten analoge Art nicht bekannt. In den Sammlungen der geologischen Lehrkanzel der Wiener Universität nun befindet sich ein Stück, welches aus einem sehr festen gelben Sandsteine der Doline von Monfumo bei Bassano (Schichten von Schio) stammt, und welches bei seinem mangelhaften Erhaltungszustande von *R. speciosa* nicht unterschieden werden kann. Da auch der geologische Horizont derselbe ist, so ziehe ich es vor, dasselbe provisorisch als *R. speciosa?* zu bezeichnen. Es ist nur der mittlere Körpertheil eines ansehnlich grossen Exemplares, welcher vorliegt. Beide Seiten fehlen vollständig. Vom Vorderrande ist wenig erhalten, aber was da ist, ist sehr deutlich. In der Mitte zeigt sich zunächst ein unpaarer Lappen, der an seiner Spitze eingedrückt und in einen scharfen, nach aufwärts gebogenen Zahn ausgezogen ist. Im zweiten Drittel seiner Länge steht beiderseits ein scharfes Seitenzähnchen, ganz wie bei *R. Marestiana*. Auch die Münster'sche Figur der *Hela speciosa*, und noch besser die der *H. oblonga* zeigt eine solche Bildung. Bei der lebenden *R. dentata* scheint diese jedoch nur individuell vorzukommen (vergl. Siebold Fauna japonica, tab. XXXV). Ausserdem bemerkt man am Vorderrande noch die beiden tiefen Einschnitte der rechten Orbita, zwischen welchen ein stumpfer Lappen vorspringt. Die Sculptur der Oberfläche stimmt aufs genaueste mit der von *R. speciosa* und *R. Haszlinskyi*. Der Vorderrandsaum ist mit mehrspitzigen, regellos verstreuten Höckern bedeckt, jedoch sparsamer als bei der letzteren der oben genannten Arten. Gegen rückwärts werden dieselben sehr bald, schon nach dem ersten Achtel der Körperlänge, schmäler und einspitzig, und gegen den Hinterrand verlieren sie sich ganz. In der Mittellinie hinter dem Stirnlappen bilden sie auf eine kurze Strecke hin eine Längslinie. Stellenweise

[1] Bekanntlich ist vom Herrn Custos Fuchs der Horizont der Schio-Schichten auf Malta nachgewiesen worden.

ist ein Stück der Epidermis hängen geblieben als ein dünner, blauschwarzer Überzug, der unter der Loupe eine eigenthümliche Structur zeigt. Die Höcker sind auf demselben nur sehr schwach wahrnehmbar, aber jederseits eines solchen zeigt sich ein schmaler, länglicher, gekrümmter Eindruck. Diese beiderseitigen Eindrücke convergiren gegen vorn und bilden so eine fast hufeisenförmig geschlossene Narbe um die nach vorwärts gerichtete Spitze eines jeden Höckers. Wir haben etwas Ähnliches bereits bei *R. Marestiana* gesehen. Es liegt der Gedanke nahe, dass die von A. Milne Edwards (Annales d. sc. géol. tom. III, p. 6) beschriebene *R. Bouilleana* von Biarritz eine ähnliche, nur aus viel dichter gedrängt stehenden derartigen Narben gebildete Oberflächenstructur besitzen möge.

An der rechten Seite unseres Exemplares bemerkt man noch gerade den Beginn des erhabenen Seitenrandes. Was die Unterseite betrifft, so ist vor allem die linke Scheerenhand zu erwähnen, die sich in nichts von der der *R. speciosa* unterscheidet. Ihr unterer Rand ist mit fünf starken Zähnen bewaffnet, und eben solche, nur stärkere und in geringerer Zahl, die aber gebrochen sind, stehen am Oberrande. Das Brustblatt scheint in seinen hinteren Partien breiter zu sein, als bei *R. Haszlinskyi*, und verläuft zwischen dem zweiten und dritten Beinpaare genau in der Weise, wie bei *R. Marestiana*. Das zweite und dritte Beinpaar sind ziemlich weit von einander entfernt. Der Durchschnitt der Schenkel derselben ist elliptisch mit scharfer Leiste am Ober- und Unterrande. Das Abdomen ist schmal und umgeschlagen. Sein erstes Glied verschmälert sich nach rückwärts bedeutend, während die folgenden gegen vorn etwas breiter sind. Es sind fünf Glieder erhalten. Ihre Oberfläche ist ganz glatt, zeigt aber bei genauerer Besichtigung einen merkwürdigen Anklang an das Abdomen von *R. Marestiana*. An der Stelle nämlich, wo bei dieser die beschriebenen Querfurchen stehen, bemerkt man bei unserem Exemplare drei bis vier in einer Reihe angeordnete, äusserst flache Gruben. Endlich wäre noch hinzuzufügen, dass die Aussenränder des breiten Brustblatt-Vordertheiles mit einer Reihe feiner eingestochener Punkte verziert sind.

Es sind bereits oben jene Arten aufgezählt, welche zur Formengruppe der *R. speciosa* gehören, der auch die Vicentinische Krabbe zufällt. Von denen, welche ich vergleichen kann, bleibt die südfranzösische *R. granulata* A. Edw. ihrer sehr abweichenden Oberflächenstructur wegen von vornherein ausgeschlossen. Sehr nahe dagegen scheint ihr die andere der von A. Milne Edwards beschriebenen Arten zu kommen; dieselbe ist höchst wahrscheinlich mit vollständiger oberster Schalenschicht erhalten, und auf dieser erscheinen, wie schon hervorgehoben, die nach vorn gerichteten Höckerchen nur sehr undeutlich und sind jederseits von einer Narbe begleitet, so dass man sagen könnte, der Cephalothorax entbehre wahrer Granulationen ganz, sondern sei vielmehr von einer grossen Zahl kleiner Eindrücke bedeckt, welche in Gruppen zu drei einander genähert sind. (Ich muss nämlich hier ergänzend hinzufügen, dass auch an der Stelle jeder einzelnen gebrochenen Spitze eine kleine Grube erscheint.) Das ist aber fast wortgetreu die Beschreibung, die A. Milne Edwards von der Oberflächenstructur seiner *R. Bouilleana* von Biarritz gibt. Es wäre daher sehr leicht möglich, dass man es hier ebenfalls mit einer *Ranina speciosa* zu thun habe; zum mindesten genügt die erwähnte Oberflächenbeschaffenheit keineswegs, um jene Art von *R. speciosa* und *R. Haszlinskyi* zu trennen, da an den Originalexemplaren der beiden genannten gewiss die oberste Schalenschicht nicht vorhanden, und daher das Aussehen ein total verschiedenes war. Wie überraschend diese Verschiedenheit ist, das lehrt eben das mir vorliegende Stück. Ein Blick auf dasselbe zeigt auch, dass es nicht im geringsten Wunder nehmen kann, wenn man zwei Exemplare, deren jedes eine andere Schalenschicht zeigt, für zwei wohlunterschiedene Species ansehen würde. Doch dies alles genügt nicht, um zu entscheiden, ob die hier beschriebene *Ranina* von Bassano mit *R. speciosa* v. Münst., oder mit *R. Haszlinskyi* Rss., oder vielleicht gar mit beiden identisch sei. Es muss die Lösung dieser Frage bis zur Auffindung besser erhaltener Stücke verschoben werden. Vorläufig mag es genügen, die Existenz von Raninen vom Typus der *R. speciosa* auch im Horizonte der Schichten von Schio constatirt zu haben.

NOTOPUS De Haan.

Wir haben im Vorangehenden gesehen, dass die merkwürdige Familie der Raniniden, die gegenwärtig in den europäischen Gewässern keine Vertreter mehr besitzt, in der älteren Tertiärzeit in Europa durch zahlreiche Arten repräsentirt war, welche in ihrer Gesammtheit einen wesentlichen Charakterzug jener Eocänfauna bilden. Es ist nicht allein das Genus *Ranina*, welches hier auftritt; ein Stück, welches dem paläontologischen Museum der Berliner Universität angehört und aus den Tuffen von Ciuppio stammt, lässt auf die Existenz noch eines anderen Typus der Raniniden schliessen, der heute eine ähnliche isolirte Stellung einnimmt, wie das Genus *Ranina*. Das ist die Gattung *Notopus* de Haan, welche nur durch den ostasiatischen *Notopus dorsipes* Fabr. vertreten ist.

Ich will nicht mit völliger Bestimmtheit behaupten, dass das erwähnte Exemplar dem Genus *Notopus* angehören müsse, die Ähnlichkeit des erhaltenen Cephalothorax mit *Notopus dorsipes* Fabr. ist indessen so gross, dass nicht leicht eine andere nähere Verwandtschaft, als welche überhaupt nur jene zu den Corystiden in Betracht kommen könnte, anzunehmen ist. Ich erlaube mir, dieses interessante Fossil Herrn Prof. Dr. Beyrich, dessen Güte ich die Möglichkeit einer Untersuchung so zahlreicher schöner Brachyuren verdanke, zu widmen.

Notopus Beyrichii nov. spec.

Tab. I, Fig. 6 *a, b, c*.

Die Grösse des einzigen von mir untersuchten Individuums beträgt 27 Mm. in der Längs-, 19 Mm. in der Querrichtung, ist also sehr nahe jener der lebenden *R. dorsipes* Fabr. (siehe De Haan, tab. XXXV, fig. 5). Die grösste Breite liegt im ersten Drittel der Körperlänge und nimmt von da nach vorn bis zu dem einzigen starken Seitendorn nur unmerklich ab, während nach rückwärts eine sehr allmälige, gleichmässige Verengung bis zu dem fast geradlinigen Hinterrande eintritt. Die Körperform entspricht sonach recht gut der der Raninen. Die Oberfläche ist völlig glatt, doch scheint dieselbe etwas gelitten zu haben und nicht genügend erhalten zu sein. Die Wölbung ist von Seite zu Seite sehr stark, von vorn nach rückwärts dagegen fast gleich Null. Von dem starken Seitendorne verläuft beiderseits eine eingeschnitten gezähnelte Leiste nach innen, ein wenig nach vorn gewandt. Diese Leisten vereinigen sich in der Mitte nicht wie bei *R. dorsipes* Fabr. Sie zeigen eigentlich einen Abfall des Cephalothorax und eine gleichzeitige Verschmälerung desselben an, welche vor ihnen und dem Vorderseitenranddorne in sehr auffallender Weise eintritt. Die Stirn besitzt einen Mittelzahn, der scharf vorspringt und von zwei Längsfurchen durchsetzt wird, wodurch der mittlere Theil desselben erhöht erscheint. Dieser Zahn setzt nach abwärts in senkrechter Richtung als dünne Lamelle fort. Seitlich von ihm bildet der ebenfalls fein eingeschnittene und gezähnelte Vorderrand einen ziemlich tiefen, gerundeten Ausschnitt, der von einem zahnartigen Lappen begrenzt wird, neben welchem ein Einschnitt erscheint, der wahrscheinlich dem ersten Augenhöhlenrandeinschnitte der Raninen entspricht, der zweite Einschnitt jedoch fehlt, der Vorsprung des Randes zwischen beiden aber ist angedeutet. Von ihm aus setzt der Rand, der starken Querwölbung entsprechend, nach abwärts, auswärts und sehr schwach nach rückwärts gewendet, fort, und biegt, ohne einen weitern Zahn zu tragen, nach einwärts um, um von da in fast gerader Linie gegen die Epistomialgegend zu verlaufen. Die Antennar- und Ocularregion erhält dadurch die Gestalt eines Dreiecks mit breiter Basis. Von der Stelle, wo der Vorderrand nach unten umbiegt, verläuft eine sehr schwache kurze Leiste nach einwärts. Der Raum zwischen der Umbiegung und dem Seitendorn ist mit starken, nach vorn gerichteten Höckern besetzt, die ein abgebrochenes Aussehen haben. Von den vorderen Winkeln des Mundrahmens beginnend zieht zwischen dem Pterygostom und dem umgeschlagenen Theile der Hepaticalregion eine erhabene Leiste nach rückwärts, die beiläufig in der Körpermitte die Oberfläche des Carapax erreicht, und von da an die Begrenzung des Hinterseitenrandes bildet. Der Vorderseitenrand hat eine solche Begrenzung nicht. Die Pterygostomialgegend ist an ihrer innern Seite sehr stark verlängert, und mit Ausnahme eines breiten glatten, durch eine schwache Furche begrenzten Saumes

von eben jenen Höckerchen bedeckt, die sich auch vor dem Seitenranddorne finden. Gegen rückwärts und an der Stelle zwischen dem Seitendorn und dem Beginn des Postero-Lateralrandes werden diese Höckerchen viel flacher, eine vor ihnen liegende Vertiefung dagegen stärker und zugleich etwas schief verzerrt, wodurch die Oberfläche ein genarbtes Aussehen erhält. An den inneren hinteren Ecken des Pterygostoms erscheinen Querschnitte, ähnlich jenen bei *Ranina,* aber viel tiefer, und offenbar wie dort zur Aufnahme der vordersten Seitentheile des Brustblattes bestimmt. Der Mundrahmen ist der Gestalt des Pterygostoms entsprechend sehr verlängert, und hat die Form eines nach unten etwas verschmälerten, an der obern Seite gestutzten Spitzbogens. Noch wäre die starke bauchige Hervorwölbung des Pterygoms zu erwähnen. Von anderen Körpertheilen ist nichts erhalten.

Von dem ostasiatischen *Notopus dorsipes* Fabr. ist demnach die vorliegende Art wohl unterschieden durch das Fehlen eines Längskieles am Vordertheile des Cephalothorax, durch den Umstand, dass sich die beiden gezähnelten Querleisten in der Mitte nicht vereinigen, ferner durch etwas abweichende Bezahnung des Vorderrandes und vor allem durch die auffallende Einschnürung, welche vor dem Seitenwanddorne beginnt. Durch die Zähnelung des Vorderrandes erinnert diese Art an *R. laevifrons* nov. spec.; durch die Einschnürung des Vordertheils an die Gattung *Lyreidus* De Haan, bei welcher jene Verschmälerung einen extremen Grad erreicht hat. Für den Fall also, dass wir in unserem Fossile wirklich einen Raninoiden vor uns haben, was allerdings vor der Auffindung vollständiger erhaltener Stücke nicht mit voller Sicherheit behauptet werden kann, hätten wir es hier wohl mit einer Form zu thun, die eine Mittelstellung zwischen den beiden lebenden sehr formverschiedenen Geschlechtern *Lyreidus* und *Notopus* einnimmt.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass wir in den gegenwärtig so isolirt auftretenden, unter einander scharf verschiedenen Gattungen der Raniniden nur die letzten Überreste eines mächtigen Brachyurenstammes vor uns haben, dessen Formenreichthum uns die aus der Eocänzeit bekannten Raninen höchstens ahnen lassen. Und eben diese eocänen Arten ähneln der lebenden *R. dentata* schon dermassen, dass sich, wie schon oben angedeutet wurde, bei nur etwas reicherem Materiale, besonders aus den Schichten des obern Eocäns und untern Oligocäns, zwischen ihnen und der lebenden Art mit Zuhilfenahme der oligocänen Arten vom Typus der *R. speciosa* und der miocänen vom Typus der *R. palmea* Sism. gewiss leicht eine vollständige Entwicklungsreihe wird feststellen lassen. Es ist interessant, zu sehen, wie einzelne Organe und Körpertheile nach und nach eine Veränderung erfahren haben. Ich habe schon oben auf die kaum mehr wahrnehmbaren Punkte am Abdomen von *R. speciosa?* aufmerksam gemacht, welche die letzten Spuren der Querleisten und Furchen sind, die bei *R. Marestiana* an dieser Stelle auftreten. Noch viel deutlicher tritt eine solche Veränderung in der Bildung des Sternums ein. Während bei der lebenden *R. dentata* nur der vorderste Theil desselben breit blattförmig, das übrige Sternum jedoch linear ist, ist noch bei *R. speciosa* die Bildung eine etwas abweichende, und verbreitert sich das Sternum zwischen dem zweiten und dritten und abermals zwischen dem dritten und vierten Beinpaare wieder ein wenig. Dieselbe Form des Sternums hat auch *R. Marestiana.* Unter den lebenden Raniniden tritt sie ebenfalls auf, und zwar bei *Ranilia* M. Edw., wärend bei *Raninoides* M. Edw. das Sternum sogar erst in der Gegend des vierten Beinpaares schmal wird. Es scheint demnach, dass beide eben genannte Gattungen geologisch noch ältere Typen repräsentiren, als das Genus *Ranina* selbst. Für diese Ansicht spricht auch die Oberflächenstructur, so nebensächlich dieselbe erscheinen mag, bei den genannten Formen. Wir haben oben gesehen, dass auch die Gattung *Notopus* De Haan im Eocän höchst wahrscheinlich vertreten ist. Aus alledem folgt, dass die Gruppe der Raniniden noch bedeutend weiter zurückreicht in der Reihe der Formationen. Und in der That beschreibt Schlüter (Palaeontographica, XV, p. 298, tab. XLIV, fig. 2) einen *Palaeocorystes laevis* aus der Kreide von Osnabrück, der (wie der cit. Autor selbst hervorhebt) von allen übrigen Palaeocorysten sehr abweicht, dagegen im Bau des Cephalothorax und der Scheerenfüsse eine ausserordentliche Ähnlichkeit mit dem Genus *Raninoides* M. Edwards zeigt. Vergleicht man Abbildung und Beschreibung dieses fraglichen Palaeocorystes, so kann man kaum zweifeln, dass man es hier wirklich mit einem Raninoiden zu thun habe. Es ist nun gewiss

nicht Zufall, das wir gerade diejenige Form in der Kreide wiederfinden, welche uns schon früher bei dem Vergleich der drei lebenden Gattungen *Ranina, Ranilia* und *Raninoides* als die muthmasslich älteste erschienen war. Ein anderes Merkmal zur generischen Trennung dieser drei lebenden Typen bildet bekanntlich die Configuration des Vorder- und Vorderseitenrandes. Auch in dieser Beziehung ist *Raninoides* am einfachsten gebaut, und ihm nähern sich sowohl die Jugendformen der *Ranina dentata,* als auch die alttertiären Arten *R. Marestiana* und noch mehr *R. laevifrons.* Es hat somit sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, dass wir in *Raninoides* und *Notopus* die ältesten bis jetzt bekannten Typen der Raniniden-Familie sehen, und dass sich von ersteren oder ihnen verwandten Formen aus die Zweige entwickelt haben, als deren letzte Ausläufer *Ranilia muricata* und *Ranina dentata* gelten können, während *Notopus* wahrscheinlich die Stammform der extrem entwickelten *Lyreidus* De Haan und *Cosmonotus* White bildet. Woher aber jene ältesten Formen abzuleiten sind, darüber dürfte wohl ein genaues Studium der Kreide-Brachyuren, vornehmlich jener zahlreichen Formen, die man gegenwärtig sammt und sonders als Corystiden zu bezeichnen pflegt, und die so recht als charakteristisch für die Krabben-Fauna der Kreide gelten können, einen vollständig genügenden Aufschluss geben. Es ist schon an und für sich wahrscheinlich, dass zwischen denjenigen Brachyuren, die das Hauptcontingent zur Fauna des Eocän und jenen, die dasselbe zur Fauna der Kreide stellen, irgend welche verwandtschaftliche Beziehungen bestehen; zieht man aber noch die grosse Formenähnlichkeit beider, der eocänen Raninen und der cretaceischen Corysten, in Erwägung, und berücksichtigt man ferner die Thatsache, dass wirkliche Raniniden unter jenen Corysten nachzuweisen sind, so wird man die Hoffnung gerechtfertigt finden können, dass es gelingen werde, in einer jener Corystenperiode nicht weit vorangehenden Zeit das Zusammenlaufen jener beiden gegenwärtig als so grundverschieden geltenden Brachyurenstämme in einer gemeinschaftlichen Wurzel zu constatiren.

CALAPPA Fabr.

Calappa spec.

Tab. I, Fig. 7 *a*, 7 *b*.

In den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt findet sich eine vereinzelte Scheerenhand, die aus den Tuffen von Rivo di Mel im Val Ciuppio stammt und die offenbar nur einem Krebse aus der Ordnung der Calappiden angehören kann. Sie stimmt in Form und Ornamentirung auf's genaueste mit den so leicht kenntlichen Scheeren der lebenden Vertreter dieser Gruppe und ist vielleicht der erste sichere Rest, welchen wir von eocänen Calappiden besitzen. Bell beschreibt zwar ein *Campylostoma matutiforme* (l. c. p. 23, tab. III, fig. 8—10) aus den Londonthon als vermuthlich dieser Gruppe angehörig, doch ist er selbst über die Verwandtschaft nicht ganz ohne Zweifel.

Die Gestalt des Corpus ist eine sehr breite, seine Aussenfläche von ziemlich starker Wölbung trägt eine Anzahl grosser Tuberkeln in regelloser Stellung, die an Grösse gegen die untere Kante sehr rasch abnehmen, während sich hier kleinere dichtgedrängte Granulationen einstellen, so dass die Schale ein rauhes Ansehen bekommt, während sie sonst glatt ist. Die obere Kante ist sehr scharf und mit einer Reihe dichtgedrängter breiter dreieckiger Zähne besetzt, von denen die drei dem proximalen Ende am nächsten stehenden kürzer und stumpf, die folgenden vier bedeutend spitzer und schärfer sind, die beiden letzten aber wieder stumpf und höckerförmig werden. Der untere Rand zeigt nichts dergleichen. Die Innenfläche der Hand ist fast ganz eben, nur in der Mitte ein wenig gewölbt und vollständig glatt. Der bewegliche Finger ist stark gebogen, trägt am Beginn seines Oberrandes einige sehr schwache Höckerchen und an der Aussenseite einen gegen abwärts und etwas gegen rückwärts vorspringenden sehr grossen und stumpfen Zahn. Die Schneide ist äusserst schwach gekerbt. Der unbewegliche Finger ist gebrochen.

HEPATISCUS nov. gen.

Wir haben soeben gesehen, dass die Gruppe der Calappiden wenn auch nur durch spärliche, so doch durch nicht zu verkennende Reste in den Eocänbildungen des Vicentinischen Tertiärs vertreten ist. Aber auch die nächstverwandte Abtheilung, die der Matutiden, hat bereits ihre Repräsentanten in dem gleichen Niveau, in den Tuffen von Ciuppio nämlich, aufzuweisen. Ich glaube wenigstens nicht fehlzugehen, wenn ich gewisse sehr zierliche Krabbenformen, von denen mir drei, vermuthlich zwei verschiedenen Arten angehörige Exemplare vorliegen, als Nächstverwandte des gegenwärtig nur die südamerikanischen Küsten bewohnenden Genus *Hepatus* Latr. ansehe. Diese Gattung bildet nach Milne Edwards (Hist. nat. des Crust. tom. II, pag. 116) eine Mittelform zwischen den Calappen einer- und den Leucosiaden andererseits. Für unsere Fossilen scheint dies in noch erhöhtem Maasse zu gelten, indem sie thatsächlich schon in ihrer äusseren Gestalt ebensowohl an die Leucosiden-Genera *Ebalia* Leach, *Nucia* Dana und *Nursia* Leach, als an *Hepatus* Latr. mahnen. Trotzdem lassen sie sich weder mit den einen noch mit den andern in eine Gattung vereinigen, und ich schlage deshalb den voranstehenden Genusnamen, der ihre grössere Ähnlichkeit mit *Hepatus* ausdrücken soll, für dieselben vor. Unter den fossilen Krustern ist es nur eine Form, welche zu den Verwandten gezählt werden könnte, das schon erwähnte *Campylostoma matutiforme* Bell, doch bietet dieses keine Anhaltspunkte zu einem Vergleiche und ist seine Stellung nach Bell selbst keineswegs eine ganz sichere.

Hepatiscus Neumayri nov. spec.

Tab. I, Fig. 8 *a*, 8 *b*.

Dieser zierliche Krebs, den ich Herrn Prof. Neumayr, dessen gütiger Vermittlung ich einen sehr grossen Theil des zu bearbeitenden Materials verdanke, mir zu widmen erlaube, stammt aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione. Die Körperform desselben ist eine fast herzförmige, bedingt durch das starke Zurücktreten der Branchialregionen. Die Vorderseitenränder beschreiben, jeder für sich, nahezu einen halbkreisförmigen Bogen und krümmen sich an ihrem Ende stark nach einwärts. Sie sind dick und der umgeschlagene Seitentheil wendet sich fast senkrecht nach abwärts. Die grösste Breite liegt etwa im ersten Drittel der Körperlänge und beträgt 25 Mm.; die Länge selbst ist nur unbedeutend geringer, 23 Mm. Vom zweiten Drittel an beginnt eine starke Einschnürung des Seitenrandes, so dass der gerade Hinterrand nur mehr die Breite von circa 10 Mm. erreicht, nicht viel mehr, als die Stirn, welche etwa über 7 Mm. breit ist. Die letztere springt nur ganz unbedeutend über den Vorderrandbogen vor, liegt aber so wie bei *Hepatus* in einem viel höheren Niveau als der Beginn der Seitenränder. Sie ist dickwulstig und in der Mitte kaum ausgerandet. Zwischen ihren Aussenwinkeln und dem Beginn des Antero-Lateralrandes, dicht an den erstern, liegen die äusserst kleinen Augenhöhlen von kreisrunder Form. Von der Antennarregion sowie von der ganzen Unterseite ist nichts erhalten. Der Seitenrand ist vollständig ganzrandig. Von den Oberflächenregionen tritt nur der vereinigte Gastro-Cardiacallobus etwas schärfer hervor, durch die seichten und breiten Branchio-Cardiacalfurchen gehoben. Die Antero-Branchialgegend ist flach gewölbt, die Postero-Branchialregion dagegen ausserordentlich reducirt; die Lebergegend völlig flach und durch keinerlei Erhebung bezeichnet. Die Oberfläche erscheint dem freien Auge durchaus glatt und mattglänzend; nur an den am stärksten hervortretenden Erhöhungen, insbesondere am hintern Ende des Vorderseitenrandes, da wo derselbe nach innen umbiegt, wird durch unregelmässig verschmolzene Granulationen eine Runzelung hervorgebracht. Betrachtet man die übrige Schale mit der Loupe, so zeigt sich, dass dieselbe mit äusserst feinen unter einander etwas verfliessenden Punkten bedeckt ist, wodurch dieselbe ein lederartiges Aussehen erhält.

Hepatiscus pulchellus nov. spec.

Tab. I, Fig. 9 *a*, 9 *b*, 9 *c*, 10.

Diese Art stammt ebenfalls aus den untereocänen Tuffen, und zwar von Val Ciuppio. Sie weicht bei aller Ähnlichkeit doch in mehrfacher Beziehung von der vorigen ab. Die Gestalt ist flacher, ihre Hinterseitenränder

sind bedeutend weniger eingezogen und die einzelnen Körperregionen treten in Gestalt von grossen Buckeln scharf hervor. Die grösste Breite liegt auch hier beiläufig im ersten Drittel und beträgt bei dem grössern der beiden Stücke $19\frac{1}{2}$ Mm. auf eine Länge von 19 Mm., während beim kleinern Individuum die Breite von der Länge sogar noch um ein Unmerkliches übertroffen wird. Die Stirn springt viel mehr vor als bei der früher beschriebenen Art, ist gegen rückwärts abschüssig und hat gerundete Seitenwinkel. Die Stellung der Augen ist dieselbe. Einschnitte am Oberrande desselben, wie sie etwa bei *Ebalia* Leach. vorkommen, kann ich nicht wahrnehmen. Der Vorderseitenrand bildet keinen so regelmässigen Halbkreis, wie bei *H. Neumayri*, was daher rührt, dass er sich an seinem Ende nicht so deutlich nach einwärts wendet, sondern vielmehr mit dem Hinterseitenrande mehr in einer Linie verläuft. Der letztere ist wie bei voriger Art sehr kurz, doch nicht so stark eingezogen, sondern fast gerade. Der Hinterrand ist noch viel schmäler, nur 5 Mm. breit. Das letzte Drittel des Cephalothorax fällt nach rückwärts viel weniger steil ab, als bei *H. Neumayri.* Die bei dieser Art nur schwach angedeuteten Oberflächenregionen treten hier als scharfe Buckel hervor, wodurch die Sculptur jener der Ebalien (z. B. *Eb. Costae* Heller, Crustac. des südl. Eur.) ähnlich wird. Solcher Buckel zählt man acht. Die vordersten bezeichnen die Proto-Gastralloben, ein dahinter folgender unpaarer die Meso-Gastralregion, sodann durch ein tiefes Thal getrennt der Cardiacalhöcker. Die Branchio-Cardiacalfurchen sind sehr stark, und seitlich von ihnen trägt sowohl der vordere als der hintere Branchiallobus einen Buckel, von denen der dem letztern entsprechende hart am Rande steht, an der Stelle, an welcher bei der früheren Art der Vorderseitenrand nach innen biegt. Nur die Leberregion ist ganz eben. Die feinere Oberflächensculptur ist genau dieselbe, wie bei *H. Neumayri.* Die Schale selbst ist sehr dick. Von der Unterseite ist ebensowenig etwas erhalten, als bei der zuerst beschriebenen Art.

Ich glaube nicht, dass die beiden soeben beschriebenen Brachyuren einer und derselben Art zugezählt werden können, obwohl sie viele Ähnlichkeit besitzen. Dagegen spricht ausser den bereits hervorgehobenen Unterschieden auch der Umstand, dass bei der nur wenig verschiedenen Grösse der Übergang aus der stark höckerigen in die fast glatte Form ein zu unvermittelter wäre. Wohl aber ist der genetische Zusammenhang beider nicht zu bezweifeln. Die grössere und breitere Form des *H. Neumayri* mit ihrer fast glatten Oberfläche scheint zudem eine nähere Verwandtschaft zu den, allerdings viel breiteren, in der Gestalt aber äusserst ähnlichen *Hepatus*-Arten zu besitzen, während der kleinere *H. pulchellus* sowohl durch die schmälere Form als auch durch die Sculptur mehr an die Ebalien erinnert. Es ist demnach durch diese interessanten Brachyuren, — soviel überhaupt aus den mangelhaften Stücken entnommen werden kann — eine enge Beziehung zwischen den gegenwärtig scharf genug geschiedenen Gruppen der Leucosiaden und Calappiden zum mindesten angedeutet.

MICROMAIA nov. gen.

Micromaia tuberculata nov. spec.

Tab. II, Fig. 2.

In den Tuffen von Val Ciuppio scheint ein kleiner Brachyure gar nicht selten vorzukommen, der den Oxyrhynchen-Gattungen *Maja*, *Paramithrax* und *Mithrax* sehr nahe verwandt ist. Doch weicht er in der Sculptur seiner Oberfläche insofern von jenen bedeutend ab, als er nichts von den vielen Stacheln und Dornen zeigt, welche jene lebenden Formen so sehr auszeichnen. In dieser Hinsicht steht er wieder den nur mit Tuberkeln verzierten Arten der Gattung *Hyas* näher, und diese Schwierigkeiten, ihn in eines der lebenden Genera unterzubringen, mögen wohl die Aufstellung eines besonderen Gattungsnamens für denselben rechtfertigen.

Die Körpergrösse aller mir vorliegenden Exemplare (es sind deren 11) schwankt nur in engen Grenzen. 17 Mm. Breite auf 22 Mm. Länge kann als das Mittel gelten. Die Gestalt ist eine birnförmige, die Wölbung von Seite zu Seite ziemlich stark. Die grösste Breite liegt im zweiten Drittel. Der ganze Cephalothorax ist über und über mit dichtgedrängten, verhältnissmässig sehr grossen runden Tuberkeln bedeckt, die in

Anordnung und Gestalt eine ausserordentliche Constanz zeigen. Die einzelnen Regionen sind, wenn auch schwach, doch deutlich unterschieden. Die Gastro-Cardiacalregion verläuft als breiter Längsrücken über die Körpermitte, und ihre einzelnen Loben sind durch sehr regelmässig gruppirte Höcker hervorgehoben; die Stellung derselben wird besser durch Abbildung als durch Beschreibung ersichtlich gemacht werden können. Meist stehen sie in Querreihen zu drei. Die Mitte des Uro-Gastrallobus trägt einen etwas grösseren und stumpfkegelförmigen Höcker, welcher zugleich die Körpermitte bezeichnet. Die Lebergegend ist, wie bei allen Oxyrhynchen, sehr reducirt, und springt schwach über den sonst einheitlich gerundeten Körperumriss hervor. Die vereinigten Branchialloben sind stark gewölbt, und unter ihren zumeist halbkugelförmigen Tuberkeln fallen einige durch ihre stumpfkegelförmige Gestalt auf. Gegen den Hinterrand erfolgt ein ziemlich starker Abfall, und dicht über dem Hinterrande selbst springt eine breite horizontale, geradlinige Kante vor, welche an ihren Enden von zwei grösseren Tuberkeln begrenzt wird, zwischen welchen vier schwächere liegen. Der ganze Hinter- und Seitenrand übrigens ist von einer erhabenen mit kleinen spitzen Höckerchen besetzten Leiste umfasst. Das Rostrum ist tief ausgeschnitten und dadurch in zwei flache blattförmige Zähne oder besser Lappen gespalten, deren jeder an der fast geradlinigen Innenkante ein kleines Seitenzähnchen, am Aussenrande aber eine gerundete Verbreiterung zeigt. Die Bildung des obern Augenhöhlenrandes ähnelt sehr dem von *Maja*. Der Superciliarabschnitt ist vor dem ersten Einschnitte stumpf zahnförmig vorgezogen; der Praeorbitallobus stellt ein schwaches Zähnchen vor, der Extraorbitalzahn dagegen ist breit blattförmig und an seiner Aussenseite nahe der Basis mit einem stumpfen Nebenzähnchen versehen. Die Stirn zwischen den Augenhöhlen ist ansehnlich breit. Von der Unterseite ist an keinem einzigen der Stücke etwas erhalten.

Es ist dies die einzige sichere Art aus der Familie der Majiden, welche, so viel mir bekannt, bisher aus Tertiärschichten beschrieben wurde. Man hat bekanntlich lange Zeit gar keine fossilen Oxyrhynchen gefunden. Aber schon A. Milne Edwards führt (Hist. nat. des Crust. foss. p. 277) das Vorkommen einer *Maja*-artigen Krabbe in den Nummulitenschichten von Hastingues, Dép. des Landes, an, ohne jedoch dieselbe, wie es scheint, seither beschrieben zu haben. Dass Bell's *Mithracia libinioides* aus dem Londonthon wirklich in die Gruppe der Majiden gehöre, wird von A. Milne Edwards dagegen (l. c. p. 62) bezweifelt, und derselbe Zweifel dürfte wohl auch für die Art aus der Kreide, sowie für das verwandte Genus *Trachynotus* Bell aus dem obern Grünsand von Wiltshire Geltung haben. Endlich erwähnt neuerlich H. Woodward (Report of the 42. meet. of the Brit. Ass. f. the advancement of Science, 1873, p. 321) das Vorkommen einer *Maja* auf Malta. Es wäre möglich, dass jene Art von Hastingues der unseren sehr nahe steht, wie denn überhaupt die Brachyuren-Fauna des südwestfranzösischen Eocäns und die des Vicentinischen in vielfacher Beziehung so nahe verwandt sind.

PERIACANTHUS nov. gen.

Periacanthus horridus nov. spec.

Tab. II, Fig. 1.

Sowohl aus den hiesigen Sammlungen, als aus dem paläontologischen Museum der Berliner Universität liegen mir (im Ganzen vier) Stücke eines sehr merkwürdigen Krebses vor, von denen zwar keines ein vollständig erhaltener Cephalothorax ist, welche einander aber gegenseitig derartig ergänzen, dass man ein recht vollkommenes Bild dieser sehr absonderlichen Form erhält. Alle stammen aus den Tuffen von Ciuppio und San Giovanni Illarione. Das beste Exemplar gehört den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt an, und wurde, ergänzt durch die übrigen, abgebildet. Über die Zugehörigkeit zu der grossen Gruppe der Oxyrhynchen, die bisher nur so wenige fossile Vertreter geliefert haben, kann wohl kaum ein Zweifel bestehen, und unter diesen steht es wieder den Parthenopiden, so weit sich dies nach einer Oberseite des Cephalothorax überhaupt beurtheilen lässt, entschieden viel näher, als den Majaceen. Von den Hauptrepräsentanten

jener Gruppen, den *Lambrus,* weicht es zwar sehr entschieden in der Bildung des Rostrums ab, dagegen zeigt es eine gewisse Verwandtschaft zu dem Genus *Eurynome,* welches von Milne Edwards als eine Art von Übergangsform von den Parthenopiden betrachtet wird. *Eurynome* scheint in der That sein nächster, freilich sehr verkümmerter Vertreter in den heutigen Meeren zu sein.

Die von mir untersuchten Stücke haben alle fast genau dieselbe Körpergrösse; das abgebildete misst 25 Mm. in der Länge (von der Mitte des Stirnausschnittes an) und 51 Mm. in der Breite (von den Spitzen des Hauptastes der grossen Seitendornen). Misst man von der Basis dieser, so ergibt sich eine Breite von nur 23 Mm. Die allgemeine Körpergestalt ist eine gerundet dreieckige; die grösste Breite liegt im zweiten Drittel und fällt zusammen mit der Ursprungsstelle der grossen Seitendorne. Die Oberfläche ist nur wenig gewölbt und äusserst rauh und uneben durch zahlreiche grössere und kleinere Höcker und Warzen, die sowohl auf den deutlich hervortretenden Loben, als auch in den sie trennenden Furchen, hier jedoch schwächer und weniger zahlreich, auftreten. Die Proto-Gastralloben sind schwach, aber deutlich unterschieden, und zwischen sie schiebt sich ein langer schmaler Fortsatz des Meso-Gastrallobus ein, welcher den Stirnausschnitt fast erreicht. Der Meso- und Uro-Gastrallobus sind miteinander und zugleich mit der Herzregion zu einem gegen rückwärts sich etwas verengenden und endlich stark zusammengezogenen Längsrücken verschmolzen, auf welchem die einzelnen ihn bildenden Loben nur noch durch sehr unbedeutende Querfurchen getrennt, durch stärkere warzige Höcker aber gekennzeichnet sind. Besonders gilt dies für die Cardiacalregion, die drei starke derartige Hervorragungen — die stärksten der ganzen Oberfläche — trägt, welche im Dreieck gestellt sind. Die Branchio-Cardiacalfurchen treten besonders scharf hervor und werden gegen die Branchialregion ebenfalls durch mehrere stark in die Länge gezogene Höcker begrenzt. Zu beiden Seiten der Cardiacalregion liegen die flach gewölbten, mit mehreren Tuberkeln besetzten, nach rückwärts breiteren Postero-Branchialloben, von denen die Antero-Branchialregionen nur undeutlich geschieden sind, während dies schärfer gegen die Gastralregion der Fall ist. Die Antero-Branchialloben senden einen schmalen durch eine Höckerreihe bezeichneten Ast nach rückwärts und seitwärts, und dieser legt sich zwischen die Postero-Branchialloben und die Basis des grossen Seitendornes. Am schwächsten, nur ganz rudimentär, sind die Lebergegenden entwickelt, und sie sind nicht einmal mit einer hervorragenden Warze besetzt. Das Rostrum wird durch einen breiten und tiefen Einschnitt in zwei lange, dünne, etwas nach aufwärts gekrümmte Dornen gespalten. Die darauf folgenden Orbitalränder sind ungemein stark nach aussen verlängert und bilden eine breite, flach gewölbte Lamelle, deren vorderer Seitenrand rinnenförmig nach unten und einwärts umgebogen gewesen zu sein scheint, so dass eine zu drei Viertheilen geschlossene Röhre gebildet werden musste. Der Aussenrand ist flach ausgeschnitten und seine Ecken sind jederseits in einen scharfen, dünnen Dorn vorgezogen, von denen der hintere den vordern an Länge nur etwas übertrifft. In dieser so ausserordentlich entwickelten Augenhöhle muss das Auge sich in sehr geschützter Lage befunden haben. Es erinnert diese Bildung an die bei dem Genus *Pericera* Latr. auftretende, sowie denn überhaupt unter den Majaceen die Gruppe der Periceriden die nächstverwandte zu sein scheint. Hinter der Augenhöhle folgt nun zunächst ein schmaler Zahn von geringer Länge, sodann ein sehr grosser und breiter Dorn, der der Hepaticalregion entspricht, auf diesen abermals ein viel schwächerer, der schwächste des Vorderseitenrandes überhaupt, und sodann der Antero-Branchialregion entsprechend, nochmals ein sehr stark entwickelter. Auf diesen folgt unmittelbar der stärkste von allen, ein enorm grosser, vierästiger Dorn, der an seiner Basis eine Breite von 6 Mm. besitzt, und dessen Hauptast 17 Mm. lang wird. An seinem hintern Rande spaltet er sich und schickt nach einander drei Nebenäste ab, die dem Hauptaste an Länge und Breite um nichts nachstehen, und von denen der erste und grösste unmittelbar von der Basis abzweigt. Der Hinterseitenrand ist ebenfalls mit vier weiteren Zähnen bewehrt, deren äusserster der stärkste ist, während die inneren an Grösse allmälig abnehmen. Endlich zeigt sich am Hinterrande in der Mitte noch ein unpaarer Fortsatz, über dessen Natur, ob Dorn, ob Höcker, nichts Sicheres zu ermitteln war. Alle die erwähnten Seitenfortsätze sind sehr breit und wenig gewölbt, an der Oberfläche sparsam granulirt, gegen die sehr scharfe Spitze fast glatt werdend, an den dünnen Seitenrändern mit einer Reihe von Granulationen eingefasst; ihre Vorderseite ist vollständig eben

und glatt; die am Vorderrande stehenden sind ein wenig nach vorn, die des Hinterrandes ebenso schwach nach einwärts gekrümmt.

Aus den Sammlungen der Berliner Universität liegt mir ferner ein sehr fragmentäres Stück vor, das offenbar hieher gehört, aber eine viel bedeutendere Grösse, die fast das Doppelte der übrigen Exemplare erreicht, besessen haben muss. Es ist nur ein Theil der Gastro-Cardiacal- und der Branchialgegend der linken Seite. Die Anordnung der Regionen, die Stellung und Zahl der Warzen ist genau dieselbe, wie sie oben beschrieben wurde, nur zeigt sich, von der Mitte der Postero-Branchialgegend ausgehend und gegen den der Antero-Branchialregion entsprechenden Seitendorn hinziehend, ein höckeriger Wulst, der da, wo er den nach rückwärts verlaufenden Ast des Antero-Branchiallobus übersetzt, unterbrochen und gleichsam ein wenig nach vorn verschoben ist. Dabei ist der einzige Unterschied, welcher sich, abgesehen von der viel bedeutenderen Grösse, an diesem Stücke erkennen lässt. Dasselbe stammt ebenfalls aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione.

LAMBRUS Leach.

Lambrus nummuliticus nov. spec.

Tab. I, Fig. 11 *a*, 11 *b*.

Unter den zahlreichen schönen Exemplaren von Vicentinischen Brachyuren, die ich der Güte des Herrn Prof. Beyrich verdanke, befindet sich auch eines, welches dem bisher fossil noch nicht vertretenen Geschlechte *Lambrus* angehört. Der allein erhaltene Cephalothorax desselben zeigt grosse Ähnlichkeit mit den kleinen *Lambrus*-Arten des Mittelmeeres sowohl, als auch mit einigen Lambren der östlichen Meere, wie z. B. *Lambrus pelagicus* Rüppel aus dem indischen Ocean und *L. rhombicus* Dana von den Fidji-Inseln. Es stammt auch dieses Stück aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione.

Die grösste Breite des gerundet dreieckigen Cephalothorax liegt nur wenig hinter der Mitte und beträgt 17 Mm., die Länge circa 15 Mm. Die Stirn ist gebrochen, doch scheint es, als ob dieselbe scharf zugespitzt gewesen wäre. Zwischen den Augenhöhlen ist sie tief eingedrückt. Die Augenhöhlen werden von einem breitwulstigen Oberrande bedeckt. Die Körpermitte wird von einer nur stellenweise verschmälerten Längserhöhung eingenommen, welche deutlich in drei aufeinander folgende Abschnitte zerfällt, deren vorderster und grösster der Gastralregion entspricht und zwei starke hinter einander stehende Warzen trägt, von denen die vordere von mehreren kleineren seitlich und vorn umringt ist. Auf diesen Hügel folgen zwei schwache, nach rückwärts convergirende Quereindrücke und sodann ein zweiter Hügel mit einer grösseren Warze in der Mitte. Eine Querfurche trennt ihn von einem dritten, der die Cardiacalregion bezeichnet, und welcher ebenfalls in der Mitte eine runde Warze trägt, hinter der am sehr steilen Abfalle gegen den Hinterrand noch eine zweite, in die Quere gezogene liegt. Von dieser Mittelregion durch zwei flache und breite Thäler abgetrennt, liegen die gewölbten, nach hinten steil abfallenden Branchialgegenden, und vor ihnen die sehr verkümmerten Hepaticalregionen. Die letzteren tragen nur zwei oder drei ganz unbedeutende Wärzchen und am Aussenrande zwei schwache zahnartige Vorsprünge. Der Aussenrand der Branchialgegend ist nach vorn mit vier Zähnchen besetzt, biegt sich darauf nach einwärts und trägt hier einen fünften etwas grösseren zahnartigen Höcker, der zugleich das Ende einer erhöhten dreihöckerigen Mittellinie der Branchialregion darstellt, welche verlängert jedoch mit der Stirnspitze zusammentreffen würde. Von jenem fünften Zahne führt der schwach angedeutete Seitenrand wieder nach rückwärts und abwärts zum Hinterrande, trägt aber noch, ehe er jenen erreicht, in der Mitte zwischen dessen Beginn und dem fünften Zahne einen sechsten schwachen höckerartigen Vorsprung. Ausser den bis jetzt erwähnten grösseren Höckern finden sich, zumal um jene gruppirt, hie und da noch kleinere und schwächere warzenartige Erhebungen und Rauhigkeiten. Von sonstigen Körpertheilen ist nicht das mindeste erhalten.

NEPTUNUS De Haan.

Neptunus Lartetii A. Edw.

A. Milne Edwards Histoire des Crust. podophth. foss. p. 111, pl. V, fig. 2, 2 *a*, 2 *b*.

Aus den Nummulitenschichten des Vicentinischen, ohne Bezeichnung eines Fundortes.

Neptunus Vicentinus A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 112, pl. VI, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*.

In einem festen und compacten Kalke des Vicentinischen Nummuliten-Terrains.

Neptunus arcuatus A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 114, pl. VI, fig. 1, 2 *a*, 2 *b*.

Diese Art stammt aus den Nummulitenschichten von Salcedo.

Neptunus incertus A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 118, pl. V, fig. 3.

Ebenfalls von Salcedo; der Erhaltungszustand ein sehr schlechter.

Es scheint mir wichtig, darauf hinzuweisen, dass von keiner der hier nach A. Milne Edwards aufgezählten Species eine Scheere bekannt ist, mit Ausnahme des *N. arcuatus*, aber auch von diesem nur in ganz ungenügender Erhaltung.

Neptunus Suessii nov. spec.

Tab. IV, Fig. 1 *a*, *b*, *c*, *d*.

Es ist soeben darauf hingewiesen worden, dass die von A. Milne Edwards beschriebenen Neptunen in ihrer Erhaltungsweise mancherlei zu wünschen übrig lassen. Den beiden noch am besten erhaltenen Arten fehlen die Scheeren. Es lässt sich daher nicht mit völliger Bestimmtheit feststellen, ob ein in der geologischen Sammlung der Wiener Universität befindliches Stück mit einer der beiden Arten identisch sei oder nicht. Dasselbe kann übrigens strenggenommen durchaus nicht in das Genus *Neptunus* in der Fassung von De Haan und A. Milne Edwards gestellt werden, da es sehr wesentlich in seiner Scheerenbildung von demselben abweicht. Warum ich es aber dennoch als *Neptunus* bezeichnet habe, wird sich aus dem im Nachstehenden Gesagten ergeben. Es ist bekanntlich schon oft darauf hingewiesen worden, dass eine Zersplitterung in Genera, wie sie für lebende Formen angezeigt sein mag, sich um so weniger durchführen lässt, je weiter man in der Reihe der Formationen zurückgeht. Einzelne, wenn auch noch so wichtig scheinende Merkmale, nach welchen man die lebenden Vertreter irgend einer Gruppe scharf zu sondern im Stande ist, verlieren dann ihren Werth oft ganz. Das gilt auch für die Gruppe der Portuniden. Bei dem erwähnten Exemplare ergeben sich nämlich sehr ernstliche Schwierigkeiten, ob dasselbe in das Genus *Neptunus* De Haan oder *Scylla* De Haan gehöre, wenn man nur jene Merkmale berücksichtigt, welche für die lebenden Arten beider Gattungen als charakteristisch angegeben werden. In der That zeigt dasselbe eine Vereinigung von Merkmalen, wie wir sie gegenwärtig nur getrennt und auf zwei verschiedene Formenkreise vertheilt finden. Die Gattung *Neptunus*, wie sie A. Milne Edwards auffasst, besitzt nämlich ein stark entwickeltes Seitenhorn, welches nach dem genannten Autor für alle lebenden Neptunen als fast für sich allein massgebendes Merkmal angesehen werden kann. Dieses Seitenhorn besitzt auch unser Stück, und ebenso stimmt die sehr breite und flache Körperform vortrefflich mit der der Neptunen. Allein diese haben eine sehr ausgezeichnete Bildung der Scheere, welche sich durch ihre grosse Schlankheit und durch das Vorhandensein mehrerer scharfer Längsleisten an der Hand in nicht zu verkennender Weise charakterisirt und dadurch ein Merkmal bietet, welches nach A. Milne Edwards von kaum geringerem Gewichte ist, als das eben hervorgehobene. In dieser Hin-

sicht zeigt indess unser Stück ganz das Gegentheil, indem seine Scheere ausserordentlich dick und massig entwickelt ist, während die scharfen Leisten gänzlich fehlen. Eine analoge Entwicklung der Scheeren findet sich unter den lebenden neunzähnigen Portuniden nur noch bei *Scylla* und gilt für dieses Genus als bezeichnend. Wenn man die lebende *Lupa forceps* als das Extrem in der einen Richtung der Scheerenbildung betrachten kann, so bildet die zu beschreibende neue Art wohl in der anderen Richtung ein ebenbürtiges Gegenstück, indem seine Scheere im Verhältniss zur Körpergrösse sich wohl mit jener von *Scylla serrata* messen kann. Dana legt auf die Scheerenbildung bei dieser Gruppe grösseres Gewicht und hebt andererseits hervor, dass der Lateraldorn der Lupeen kein generisch wichtiges Trennungsmerkmal abgeben kann. A. Milne Edwards wiederum beschreibt (l. c. p. 136, pl. III, fig. 3) eine isolirte Scheerenspitze aus den Faluns von Anjou als *Scylla Michelini*, legt demnach ebenfalls der Bildung der Scheere einen ganz besonderen Werth bei. Das wären also Gründe genug, um das zu beschreibende Stück der Gattung *Scylla* zuzuzählen. Die Gründe, die dagegen sprechen, werden sich aus der nun folgenden Beschreibung derselben ableiten lassen.

Die neue Art, welche Herrn Prof. Suess zu widmen ich mir erlaubt habe, stammt aus einem mergelig-sandigen Gesteine des Horizonts der Schichten von Laverda. Die grösste Körperbreite, von der Basis der Seitenhörner an gemessen, beträgt 84 Mm., die Länge 52 Mm. Die Form ist demnach eine in der Querrichtung ungemein ausgezogene, die Wölbung sehr gering. Die Lobulation ist auf dem Steinkerne sehr deutlich ausgeprägt, insbesondere in der Gastro-Cardiacalgegend. Der Meso-Urogastrallobus von Gestalt eines breiten Trapezes schickt von seiner vorderen Seite einen sehr schmalen Fortsatz gegen die Stirn; der Cardiacallobus spitzt sich gegen rückwärts scharf dreieckig zu. Die Gastro-Branchialfurche ist sehr tief und scharf ausgeprägt. Von der Schale der Oberseite sind nur schwache Reste erhalten; sie erscheint dem freien Auge fast glatt, unter der Loupe dagegen mit gedrängten, überaus feinen Granulationen bedeckt. Von den sechs Zähnen der breiten Stirn sind die zwei mittleren kaum mehr hervorragend gewesen als die nächststehenden, eher dürfte das Gegentheil der Fall gewesen sein; die äusseren die Augenhöhlen nach innen begrenzenden, von den übrigen weiter abstehenden als diese untereinander, waren entschieden viel kürzer und stumpf. Mit dem stark zahnförmig entwickelten äussern Orbitalwinkel beginnt die Reihe der neun Vorderseitenrandzähne, die von bedeutenden Dimensionen, breit, scharf, nach vorwärts und zugleich etwas nach aufwärts gekrümmt erscheinen. Die zweiten Granulationen der Schale werden an ihnen unmerklich stärker und der Hinterrand eines jeden erscheint dadurch schwach gekörnelt-gesägt. Der letzte Zahn ist zu einem, nach der Grösse der Abbruchstelle zu schliessen, sehr bedeutenden Seitendorne ausgebildet.

Von der Unterseite wäre die Form des Sternums als die einer breitelliptischen, sehr flachen Platte hervorzuheben, die wohl am besten durch die Zeichnung veranschaulicht werden kann. Das Abdomen — das Individuum ist ein männliches — ist ziemlich dreieckig, nur das vorletzte Glied stört durch die Convexität seiner Seitenränder diese Gestalt. Die äussern Kieferfüsse sind nur zum Theil erhalten und bieten nichts Auffallendes. Auch von den Gehfüssen sind nur spärliche Fragmente da. Der merkwürdigste und besterhaltene Theil an dem Stücke ist die Scheere. Der Oberarm ist von beträchtlicher Länge und ragt weit über die Schildränder hervor. Er trägt an seinem Innenrande drei ungewöhnlich grosse, sehr schlanke, scharf zugespitzte und an der Spitze dunkelgefärbte Dornen. Der Vorderarm zeigt an der Aussenseite Spuren ähnlicher Bewaffnung, an dem innern Vorderwinkel aber trägt er einen ganz besonders scharfen, dünnen und langen Dorn. Der Carpus ist von sehr merkwürdiger Bildung. Während seine Aussenseite ziemlich bedeutend gewölbt ist, ist die Innenfläche im Gegentheile sehr flach und zeigt nur eine geringe Wölbung in der Mittellinie, die mit einem starken runden Höcker noch weit vor der Einlenkungsstelle des beweglichen Fingers endet. Darüber, hart unter dem oberen Rande aber sieht man eine sehr breite und tiefe Furche, die parallel dem Rande zwischen ihm und jener Mittelwölbung verläuft und oberhalb des vorhin erwähnten Höckers plötzlich ihr Ende erreicht. Ihr Anfang nimmt den grossen Dorn des Vorderarmes auf. Vergleicht man die Abbildung von *Neptunus Sindensis* Stoliczka (Memoirs of the geological Survey of India. Paläontologia Indica. Serie VII. Kutch Fossils. On some tertiary Crabs from Sind and Kutch, tab. II, fig. 4), so sollte man glauben, etwas Ähn-

liches müsse sich auch bei dieser Art finden. Fig. 5 *a* zeigt aber dieses Verhalten nicht und die Beschreibung gibt darüber keinen Aufschluss. Der obere Rang des Carpus ist breit und flach, und hat jederseits eine stumpfe Leiste, von denen die innere und wahrscheinlich auch die äussere in einen starken Dorn ausläuft. Der flache Zwischenraum zwischen beiden Leisten vertieft sich in der distalen Richtung zu einer Furche. Die Aussenseite zeigt weder Leisten noch Dornen, und die Hand ist von dieser Seite gesehen der von *Scylla serrata* ganz ausserordentlich ähnlich. Ganz wie bei dieser und *Scylla Michelini* A. Edwards ist der erste Zahn des beweglichen Fingers ein enorm grosser stumpfer Höcker, gefolgt von mehreren kleinen. Der erste Zahn des unbeweglichen Fingers ist sehr klein, die zwei folgenden sind scheibenförmig deprimirt, der vierte wölbt sich bereits an seiner Oberfläche ein wenig und der sechste zeigt schon eine merkliche Compression, die an den folgenden schwächeren noch deutlicher wird. Beide Finger zeigen an der Aussenfläche eine schwach vertiefte Längslinie in der Mitte. Noch eines Umstandes muss erwähnt werden. Es ist dies die Existenz einer sehr schwach angedeuteten tuberkelartigen, etwas in die Länge gezogenen Erhöhung in der Mittellinie der Aussenfläche des Carpus, entsprechend dem ähnlichen, aber stärker hervortretenden Höcker der Innenfläche. Genau dieselbe Bildung zeigt auch *Neptunus Sindensis* Stol. (l. c. pl. II., fig. 5.) Diese schwachen Erhöhungen entsprechen den Stellen, wo bei den lebenden Neptunen die scharfen Längleisten sich befinden.

Wir haben es also hier, wie schon Anfangs hervorgehoben wurde und wie sich aus der gegebenen Beschreibung noch deutlicher herausgestellt haben dürfte, mit einer Form zu thun, die die Merkmale der jetzt lebenden Neptunen mit denen der Scyllen in einer Weise vereinigt zeigt, die es unmöglich macht, eine Einreihung in das eine oder das andere dieser Genera vorzunehmen, wenn man diese in der für recente Portuniden gegebenen Charakteristik aufrecht erhalten will. Es sind bereits oben die Gründe dargelegt worden, welche für eine Vereinigung mit dem Genus *Scylla* sprechen. Um auch Gegengründe zu finden, müssen wir einen Blick auf die lebenden Lupeen werfen. Da zeigt sich denn, dass die eigentlichen *Neptunus*-Arten einen durch ganz specielle Anpassung an eine pelagische Lebensweise in eigenthümlicher Richtung modificirten Zweig der Lupeen bilden, während *Scylla* einen sehr isolirten Typus, der schon desshalb als geologisch älter gelten kann, repräsentirt [1]. Es ist die Thatsache nicht unwichtig, dass man aus den eocänen Ablagerungen noch keine Repräsentanten echter Neptunen kennt, d. h. keine, die mit den schlanken und leichten Scheerenfüssen der lebenden ausgestattet wären; denn von den von A. Milne Edwards beschriebenen Arten sind die Scheeren unbekannt. Die Arten jedoch, welche Stoliczka l. c. aus den Nummulitenschichten Ostindiens beschreibt, weichen eben in der Bildung der Scheeren von *Neptunus* ab und nähern sich entschieden den Scyllen. Es scheint demnach, dass möglicherweise die Abzweigung des Genus *Neptunus* in seiner heutigen Form erst beiläufig in der Eocänzeit stattgefunden hat, und dass wir in *Neptunus Suessii* aus dem Vicentinischen und in *N. Wynneanus* und *Sindensis* Stol. aus dem Ostindischen Eocän-Vertreter von Formen vor uns sehen, welche wohl bereits eine Entwicklung im Sinne des Genus *Neptunus* eingeschlagen haben, die jedoch in einigen Merkmalen noch sehr entschieden ihre Abstammung von einem indifferenteren Typus verrathen, der der lebenden *Scylla serrata* wohl ziemlich nahe gestanden sein mag. Es ist noch nicht an der Zeit, diese verwandtschaftlichen Beziehungen weiter zu verfolgen, denn das verbietet der Mangel an fossilen Vertretern dieser Gruppe. Ich muss mich daher begnügen, auf die unverkennbaren Kennzeichen solcher Beziehungen bei den wenigen mir vorliegenden Stücken aufmerksam zu machen. Von der nächstverwandten Art, dem *Neptunus Sindensis* Stol., differirt die eben beschriebene Species in auffallender Weise durch ihre viel breitere Körpergestalt und durch die tiefe Furche an der Innenseite des Carpus.

---

[1] *Scylla serrata* Forsk, also die noch jetzt lebende Art, findet sich schon im Tertiär von Malta (H. Woodward in Report of the 42. meeting of the British association for the advancement of Science. London 1873), muss also mindestens von miocänem Alter sein.

ACHELOUS De Haan.

Achelous obtusus A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 119, tab. III, fig. 2.

Aus den Kalken von Salcedo.

ENOPLONOTUS A. Edw.

Enoplonotus armatus A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 121, pl. VII, fig. 1, 1 *a*.

Aus den Nummulitenkalken von Mte. Bolca.

GONIOSOMA A. Edw. (*Charybdis* De Haan.)

Goniosoma antiqua A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 139, pl. V, fig. 4.

Stammt von Salcedo.

CANCER Linn.

Cancer Beaumonti M. Edw.

Platycarcinus Beaumonti M. Edwards in D'Archiac, Histoire des progrès de la géologie, tom. III, p. 304. — A. Milne Edwards l. c. p. 312, pl. XXI, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*.

Das Stück, auf welches diese Art gegründet wurde, stammt aus einem grauen Kalke mit kleinen grünlichen quarzigen Körnern, angeblich aus den Nummulitenschichten der Umgebung von Verona; doch ist diese Angabe nach A. Milne Edwards keineswegs ganz zuverlässig.

Cancer Sismondae v. Meyer.

H. v. Meyer in Bronn's u. Leonhard's Jahrb. 1843, p. 589. — *Lobocarcinus Sismondae* Reuss, Zur Kenntn. foss. Krabben, p. 41, tab. IX, fig. 1, 2. — *Lobocarcinus imperator* Reuss, Zur Kenntn. foss. Krabben, p. 42, tab. VII, VIII, IX, fig. 1. — A. Milne Edwards l. c. p. 316, tab. XXIV et XXV.

Lobocarcinus imperator Reuss, welcher nach einem Exemplare des kais. Hof-Mineraliencabinetes, das angeblich von Vicenza stammen soll, beschrieben wurde, fällt nach A. Milne Edwards zusammen mit *Cancer Sismondae* v. Meyer, das im Pliocän von Asti gefunden worden ist. Die Abbildung der Reuss'schen Art und die des *Cancer Sismondae* bei A. Milne Edwards stimmen allerdings vortrefflich, und wenn die Angabe des Fundortes für *C. Sismondae* richtig, so wird wohl kaum daran zu zweifeln sein, dass bezüglich der Localität des Exemplars im Hof-Mineraliencabinete ein Irrthum obwalten muss. Diese Art kann daher vorläufig nur als sehr fraglich in einem Verzeichnisse Vicentinischer Krabben mit angeführt werden.

PALAEOCARPILIUS A. Edw.

Palaeocarpilius macrocheilus Desm.

Cancer macrocheilus Desmarest Crust. foss. p. 91, tab. VII, 1, 2. — *Cancer Boscii* Desm. l. c. p. 94, tab. VIII, 3, 4. — *Brachyurites antiquus* Schlotheim Nachträge zur Petrefactenkunde, p. 26, tab. I. — *Atergatis Boscii* Reuss l. c. p. 30, tab. IX, X, XI, XII. — A. Milne Edwards l. c. p. 186, tab. I, fig. 2; tab. II, fig. 1; tab. III, fig. 1; tab. VI, fig. 1.

Diese hinlänglich bekannte Art scheint nur in den oberen Schichten des Vicentinischen Eocäns, also in der oligocänen Gruppe und vielleicht schon in den Priabona-Schichten aufzutreten. Als Fundorte werden angegeben: Lonigo, Mte. Magré bei Schio, Marostica, aber ohne nähere Bestimmung des Horizontes. Ich habe zur Beschreibung derselben nichts hinzuzufügen, als dass die Anzahl der Vorderseitenrandzähne keines-

wegs so constant ist, wie Milne Edwards angibt, indem schon eines der wenigen von mir untersuchten Stücke, den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt angehörend, deren neun besitzt, also um einen mehr als gewöhnlich. Auch die Decke des Seitenrandes, nach A. Milne Edwards charakteristisch für das Genus, scheint in den einzelnen Fällen wenigstens sehr unbedeutend zu werden, so dass man den Rand als fast schneidend bezeichnen könnte, ein Umstand, dessen auch Reuss (l. c. p. 31) Erwähnung thut.

Palaeocarpilius stenurus Reuss.

Reuss l. c. p. 35, tab. XI, fig. 5—7. — A. Milne Edwards l. c. p. 188, tab. I (Copie nach Reuss).

Das Original ist ein Steinkern. A. Milne Edwards bezweifelt die Verschiedenheit dieser Art und hält sie für ein junges Exemplar des *P. macrocheilus*.

Palaeocarpilius platycheilus Reuss.

Tab. III, Fig. 4 *a*, 4 *b*.

Reuss l. c. p. 36, tab. X, 2, 3. — A. Milne Edwards l. c. p. 186 (*P. macroch.* pars).

Auch diese Species wird von A. Milne Edwards als unhaltbar und für ein altes Weibchen des *P. macrocheilus* Desm. erklärt. Und in der That ist das Original, welches sich im kais. Hof-Mineraliencabinete befindet, wenig geeignet, Aufschluss über diese Frage zu geben, indem sich dasselbe keines allzu günstigen Erhaltungszustandes erfreut und ganz besonders stark verdrückt ist. Dennoch glaube ich auf Grund der Untersuchung eines zweiten Individuums, welches ich der Güte des Herrn Prof. Neumayr verdanke, und das mit dem Original von Prof. Reuss die grösste Ähnlichkeit zeigt, die Ansicht aussprechen zu können, dass es gut sein wird, *P. platycheilus* Rss. mindestens vorläufig von *P. macrocheilus* Desm. getrennt zu halten. Das erwähnte Stück erreicht, ergänzt gedacht, die ansehnliche Breite von beiläufig 120 Mm. bei einer Länge von 92 Mm. Der Cephalothorax ist nach allen Richtungen sehr stark gewölbt. Die Stirn ist sehr abschüssig und nicht wie bei *P. macrocheilus* ein dreieckiger, an den Seiten etwas ausgeschweifter und an der Spitze kaum ausgerandeter Lappen, sondern sie zeigt sehr deutlich eine Zertheilung in vier sehr breite Zähne, von denen die seitlichen überaus stumpf, die mittleren einander sehr genähert und durch einen tiefen Einschnitt getrennt sind. Diese Bezahnung der Stirn zeichnet sich ferner dadurch aus, dass dieselbe mit sammt dem ganzen Stirnrande sehr flach und zusammengedrückt, zugleich etwas in die Höhe gebogen erscheint, und so zu sagen eine nebensächliche Verzierung an dem einfachen Stirnrande des *P. macrocheilus* darstellt, welcher in einer geringen Distanz dahinter am Sternkerne äusserst deutlich als abschüssiger Rand hervortritt. Es wäre daher immerhin recht gut möglich, dass sich diese Bezahnung erst nach und nach bei zunehmendem Alter des Individuums herausbildet, da dieselbe bis jetzt nur bei sehr grossen Exemplaren bekannt ist. Die Augen sind tief eingeschnitten und ihr Aussenwinkel wird von einem sehr grossen nach vorn und ein wenig nach einwärts gerichteten Zahne begrenzt, dem noch weitere sechs Zähne folgen, so dass der Vorderseitenrand siebenzähnig erscheint. Das erinnert an *Palaeocarpilius Aquitanicus* A. Edw., und so wie bei diesem sind die Zähne sehr gross und stark; Reuss gibt bei seinem *Atergatis platycheilus* neun Zähne an, wohl irrthümlich, denn ich kann an dem Original nur acht finden. Die Länge des Vorderseitenrandes beträgt circa 60 Mm., nur wenig mehr als die Breite der Stirn, welche 56 Mm. erreicht.

Von anderen Theilen ist an dem mir vorliegenden Stücke wenig mehr als die rechte Scheere erhalten, die sich durch ihre Grösse auszeichnet. Der Vorderarm ist an der Aussenseite von einer wulstigen, mehrfach unterbrochenen und vor jeder Unterbrechung stumpf zahnartig verstärkten Leiste eingefasst; es sind drei solcher Zähne erhalten, der vorderste scheint zu fehlen. Am innern Vorderwinkel befindet sich ein stumpfer Höcker. Die Hand ist durch ihre ausserordentliche Breite ausgezeichnet. Ihre Wölbung ist aussen unbedeutend, die innere Fläche ist fast eben, wie bei allen Verwandten. Die obere Kante zieren sieben grosse, stumpfe Höcker; die Finger sind sehr kurz und breit und ihre Schneiden mit kaum mehr als einem flachen, scheibenförmigen Zahne versehen. Von der Unterseite ist nichts erhalten.

Fasst man das Gesagte zusammen, so ergibt sich bei aller Ähnlichkeit mit *P. macrocheilus* Desm. denn doch der auffallende Unterschied der zahntragenden Stirn. Obwohl es nun, wie schon bemerkt, a priori gewiss wahrscheinlich ist, dass man es hier nur mit sehr grossen und alten Exemplaren des *P. macrocheilus* zu thun habe, so ist doch bei dem Umstande, dass A. Milne Edwards unter dem grossen Materiale von *P. macrocheilus*, das ihm zu Gebote stand, keiner Übergangsformen in der Stirngegend erwähnt, der Fall immerhin denkbar, dass jener Unterschied mehr als ein blosser Altersunterschied sei. Durch die Bildung der Stirn erinnert diese Form an *P. rugifer* Stol. (l. c. p. 8, tab. IV u. V), die sich aber durch eine eigenthümliche Runzelung der Aussenfläche der Hand und der Branchialregionen unterscheidet.

Das mir vorliegende Exemplar ist auch desshalb noch von besonderem Interesse, weil es von den Herren Prof. Suess und Dr. Waagen selbst gesammelt wurde und in Folge dessen seine Lagerung sichergestellt ist, was bekanntlich bei den aus den Kalken des Vicentinischen Eocäns nicht allzu häufig der Fall zu sein pflegt. Es stammt von dem Abhange des Mte. Grumi und lag im Horizonte des *Hemicardium difficile* oder ein wenig tiefer.

Palaeocarpilius anodon nov. spec.

Tab. II, Fig. 3 *a, b, c.*

Aus den Tuffen von San Giovanni Illarione stammt auch der schön erhaltene Cephalothorax eines Brachyuren, der unzweifelhaft in das Genus *Palaeocarpilius* einzureihen ist, aber durch seine ungezähnten Vorderseitenränder sich leicht von *P. macrocheilus* Desm. unterscheidet. Er steht dem von A. Milne Edwards (l. c. p. 190, tab. IV, fig. 2, 2*a*) als *P. Klipsteini* v. Meyer beschriebenen sehr nahe. Eine andere Frage aber ist, ob wirklich das, was H. v. Meyer (Palaeontographica X, p. 161, tab. XVII, fig. 9—12) als *Liopsalis Klipsteini* beschrieben und der von A. Milne Edwards unter diesem Namen (resp. als *Palaeocarpilius*) aufgeführte Krebs identisch seien. Und in der That, vergleicht man die Beschreibung und Abbildung beider genannten Autoren, so wird man keinen Augenblick im Zweifel bleiben können, dass den beiden Beschreibungen wohl ganz verschiedene Objecte zu Grunde gelegen haben. So viel scheint mir sicher zu stehen, dass das mir vorliegende Exemplar mit *Liopsalis Klipsteini* v. Meyer wenig zu thun hat. Viel grösser ist seine Ähnlichkeit mit *P. Klipsteini* A. Edwards, aber dennoch lassen sich leicht einige nicht unwesentliche Unterschiede erkennen.

Der vorliegende Schild, der sich durch eine gewisse geometrische Bestimmtheit seiner Dimensionen auszeichnet, besitzt eine sehr starke Wölbung in der Längsrichtung, eine stark abschüssige Stirn, sehr kleine Augenhöhlen und eine ausserordentlich starke Einschnürung von seinem zweiten Drittel an. Die grösste Breite beträgt 39 Mm., die Länge 29 Mm.; die Breite ist also viel bedeutender als bei *Liopsalis Klipsteini*. Vorderseiten- und Stirnrand bilden fast einen Halbkreis, aus dessen Richtung nur die vorgezogene Stirn etwas abweicht. Die sehr kleinen Orbiten sind so situirt, dass durch sie der vereinte Vorderseitenstirnrand in drei gleichlange Theile zerlegt wird. Die Antero-Lateralränder zeigen nicht die Spur eines Zahnes oder Höckers, ihr Verlauf ist so, dass sie von rückwärts an zuerst ein wenig nach aussen sich wenden, so dass die grösste Breite des Schildes genau in die Mitte fällt. Die Augenhöhlen besitzen einen äusserst schwach zahnartig vorspringenden Aussenwinkel; der innere ist ganz stumpf und gerundet und liegt zugleich in etwas höherem Niveau, als der äussere, so dass man denselben — von oben gesehen — allein wahrnimmt, ein Verhältniss, das dem bei *Liopsalis Klipsteini* stattfindenden direct entgegengesetzt ist, bei welchem übrigens die Augenhöhlen als sich durch besondere Grösse auszeichnend angegeben werden. Die Stirn ist ein sehr stark geneigter, an den Seiten kaum ausgeschweifter, stumpfdreieckiger Lappen, von einer sehr undeutlichen Leiste eingefasst. Ihre Breite beträgt 19 Mm., genau so viel als die Länge des Vorderseitenrandes und fast genau die Hälfte der Körperbreite, — abermals eine sehr wesentliche Differenz gegenüber *Liopsalis Klipsteini*. Lobulationen fehlen ganz, selbst die fast nie fehlenden Branchio-Cardiacalfurchen scheinen nicht da zu sein. Der wesentlichste Unterschied von *Liopsalis* aber besteht in der sehr starken Concavität der Hinterseitenränder, die bei der Art v. Meyer's gerade verlaufen. Endlich fehlt bei jener der für die Palaeocarpilien so constante Querkiel gänz-

lich, während er bei unserem Stücke schwach, aber deutlich vorhanden ist. Der Hinterrand ist fast ganz gerade und steht in demselben Verhältnisse zum Hinterseitenrande, wie der Stirnrand zum Vorderseitenrande, d. h. er ist genau eben so lang wie jener, circa 15 Mm., also fast genau halb so viel als die Körperlänge. Die Schale erscheint ziemlich glatt. Von der Unterseite ist nichts zu sehen, als das Basilarglied der äusseren Antennen, welches sich zwischen den Unterstirn- und Pterygostomialrand einschiebt, sehr lang und schmal ist und sich gegen seine Basis verbreitert.

Aus der voranstehenden Beschreibung dürfte zur Genüge hervorgehen, wie gross die Unterschiede zwischen der mir vorliegenden und der von H. v. Meyer als *Liopsalis Klipsteini* beschriebenen Kressenberger Art sind. *P. Klipsteini* A. Edwards, der ebenfalls vom Kressenberge stammen soll, steht unserer Art indess viel näher, jedoch ist seine Körperlänge im Verhältniss zur Breite eine viel bedeutendere, der eingeschnürte Theil am Hinterrande viel kürzer und die Augenhöhlen sind viel grösser; endlich treten auch die Querkiele vor der Einschnürung viel schärfer hervor. Ob diese, grösstentheils der Abbildung bei A. Milne Edwards entnommenen Unterschiede hinreichend sind, um eine Abtrennung zu rechtfertigen, muss ich dahingestellt sein lassen. Jedenfalls kann aber die mir vorliegende Art nicht *P. Klipsteini* v. Meyer heissen, da sie mit der von v. Meyer beschriebenen Art nur sehr wenig Übereinstimmendes zeigt. Sehr nahe unserer Art zu stehen scheint der ostindische *P. simplex* Stol., doch ist bei der ungenügenden Erhaltungsweise der ostindischen Species eine genügende Vergleichung nicht möglich.

PHLYCTENODES A. Edw.

Phlyctenodes depressus A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 367, tab. XXXIII, fig. 2, 2*a*, 2*b*.

Diese merkwürdige Art, welche auch im südwestfranzösischen Eocän durch verwandte Formen vertreten wird, stammt vom Mte. Grumi.

HARPACTOCARCINUS A. Edw.

Harpactocarcinus punctulatus Desm.

Cancer punctulatus Desm. Hist. nat. des Crust. foss. p. 92, tab. VII, fig. 3, 4. — *Cancer punctulatus* Reuss l. c. p. 25, tab. XV, XVI, XVII. — *Cancer punctulatus, Seguieri* und *pachychelus* M. Edw. in d'Archiac Hist. des progrès de la géologie, tom. III, p. 304. — *Cancer brachychelus* Reuss l. c. p. 29, tab. XIII, XVIII. — A. Milne Edwards l. c. p. 198, tab. VIIbis, VIII, VIIIbis u. IX.

Diese längst bekannte Art, wohl die älteste aller bekannten fossilen Krabben überhaupt, ist von Reuss und A. Milne Edwards in mehrere Species zerfällt worden. *Cancer brachychelus* Reuss, welcher nur durch die Kürze der Hand abweicht und von Reuss selbst als fraglich bezeichnet wurde, da er nur lauter weibliche Individuen davon kannte, beruht, wie sich seither wohl sicher herausgestellt hat, wirklich nur auf einem Geschlechtsunterschiede. Merkwürdigerweise fehlt sowohl in dem Werke von Reuss als bei A. Milne Edwards jede Abbildung eines guterhaltenen weiblichen Individuums mit vollständigen Scheerenfüssen, obwohl wenigstens in dem von mir untersuchten Materiale die Weibchen unverhältnissmässig häufiger sind, als die Männchen. Was die von A. Milne Edwards abgetrennten Species betrifft, so verweise ich auf das bei diesen Gesagte.

Der Haupthorizont des *Cancer punctulatus* Desm. sind nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Prof. Suess die Mergel von Priabona. Doch findet man auch zahlreiche andere Angaben, welche sich auf höhere Stufen beziehen lassen würden; etwas Sicheres ist indess hierüber nicht zu ermitteln. Unter dem Horizont von Priabona aber geht *Cancer punctulatus* gewiss nicht hinab.

Harpactocarcinus macrodactylus M. Edw.

Cancer macrodactylus M. Edw. in d'Archiac Hist. des progr. de la géol. tom. III, p. 304. — *Cancer monodactylus* Michel. Etudes sur le miocène inférieur, 1861, p. 140. — A. Milne Edwards l. c. p. 202, tab. X, fig. 1, 1 *a*.

Diese Art unterscheidet sich von *Harp. punctulatus* Desm. nur dadurch, dass die rechte Hand ausserordentlich entwickelt ist, ihre Finger sehr lang und stark sind und der Index insbesondere auf ganz eigenthümliche Weise nach aufwärts gebogen und nur mit ein oder zwei Zähnen besetzt ist. Unter den von mir untersuchten Exemplaren findet sich ein männliches Exemplar von San Floriano bei Schio, dem Universitätscabinet angehörend, welches in der Fingerbildung einige Ähnlichkeit mit jener Form besitzt. Bei der grossen Variabilität des *Cancer punctulatus* und bei dem Umstande, dass *H. macrodactylus* nur auf ein einziges männliches Individuum basirt zu sein scheint, ist es nicht undenkbar, dass man es auch hier nur mit einem grossen Männchen des *H. punctulatus*, dessen rechte Scheere übermässig entwickelt ist, zu thun habe. Indessen darf nicht unerwähnt gelassen werden, dass die Originalexemplare zu den Abbildungen von Reuss, drei männliche Exemplare aus den Sammlungen des Hof-Mineraliencabinets, sich sämmtlich durch eine gewisse Schlankheit der Finger auszeichnen, zugleich sind diese ziemlich gerade und parallel und zeigen nichts von der eigenthümlichen zangenförmigen Krümmung, wie sie bei *H. macrodactylus* Desm. vorkommt. Das wären also immerhin Gründe, die für die Artselbstständigkeit der hier behandelten Species sprächen.

Harpactocarcinus rotundatus A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 203, tab. X, fig. 2.

Auch diese Art steht dem *H. punctulatus* überaus nahe und unterscheidet sich von demselben nur durch die etwas abweichende Form des Cephalothorax, durch die Verzierung des Oberrandes der Hand und die Bewaffnung der Stirn. Die letzteren sind nach A. Milne Edwards kurz und stumpf, während sie bei *H. punctulatus* lang und spitz sind (das von genanntem Autor abgebildete Exemplar sieht indess entschieden abgerieben aus). Die Hand ist ausgezeichnet durch das Vorhandensein zweier paralleler Reihen von Tuberkeln am Oberrande, die Körpergestalt endlich ist verhältnissmässig schmal.

A. Milne Edwards erwähnt, dass ihm von dieser Species nur ein Exemplar bekannt sei. Bei Vergleichung des mir vorliegenden Materials aus *Cancer punctulatus* finde ich nun merkwürdigerweise, dass fast alle Stücke, an denen die unterscheidenden Merkmale — als deren hauptsächlichstes wohl die Tuberkelreihen der Hand gelten müssen — vorhanden sind, der neuen Species zufallen würden, während der echte *C. punctulatus* darunter nur in verschwindend geringer Anzahl vertreten ist. Aber es lässt sich gleichzeitig nicht verkennen, wie wenig dieses Merkmal thatsächlich geeignet ist, als specifisches Unterscheidungskennzeichen zu dienen, und ich stehe nicht an, zu sagen, dass ich Zahl und Anordnung der Tuberkeln an der Hand des *C. punctulatus* für etwas rein Individuelles halte. Zum Beweise dessen diene Folgendes: Einmal ist die Anzahl der Tuberkeln auch bei unzweifelhaften Stücken von *C. punctulatus* nicht constant (sie schwankt in den weiten Grenzen von 4—10), und dies nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern auch an den verschiedenen Händen desselben Individuums. So zähle ich an dem von Reuss tab. XVII, fig. 1 abgebildeten Stücke an der rechten Hand sieben, an der linken nur fünf Tuberkeln. Hie und da stellt sich nach aussen von dieser Höckerreihe eine schwache Leiste ein, die bei anderen stärker wird und zuweilen sogar sehr scharf hervortritt, wie z. B. an dem bei Reuss tab. XVI. abgebildeten Exemplar. An vielen Individuen bemerkt man etwa in der Mitte jener Leiste einen schwachen Höcker, in der Weise, wie dies A. Milne Edwards bei *H. ovalis* tab. IX, fig. 2 zeichnet. An diesen ersten Höcker reiht sich sodann ein zweiter, ein dritter u. s. f., und wir erhalten so allmälig eine zweite parallele Reihe von Tuberkeln, also einer Bildung, die A. Milne Edwards als charakteristisch für *H. rotundatus* angibt, die aber unmöglich als etwas anderes als ein nach Individuen wechselndes Merkmal angesehen werden kann. Es kommen sogar Stücke vor, bei denen die äussere Höckerreihe stärker entwickelt ist, als die innere. Das ist z. B. der Fall bei dem oben bei *H. macrodactylus* erwähn-

ten Männchen. Was die Unterschiede in der Bildung der Frontaldornen anbelangt, so ist hier das von mir untersuchte Material zu ungenügend, als das darüber etwas ausgesagt werden könnte.

Harpactocarcinus ovalis A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 204, tab. IX, fig. 2.

Auch diese Form, welche bisher nur aus den Nummulitenschichten der Provinz Barcelona angegeben wurde, steht dem *C. punctulatus* ganz ausserordentlich nahe und unterscheidet sich von demselben nur durch breiteren Cephalothorax und durch die Existenz einer Reihe von drei bis vier deutlichen Tuberkeln an der Aussenseite des Vorderarmes und durch ebensolche am Anfange der Hand. Was das erstere Merkmal betrifft, so kann dasselbe als unterscheidend wohl nicht gelten, und wenn darüber je ein Zweifel wäre, so müsste derselbe bei Vergleichung von tab. VIII bis fig. 2 und tab. IX, fig. 2 bei Milne Edwards schwinden. Bezüglich des zweiten Merkmals ist eine Entscheidung schon desshalb schwerer, weil gerade der Vorderarm und das anstossende Stück der Hand nur überaus selten unbeschädigt erhalten sind. Dennoch wird es gewiss leicht gelingen, unter jeder nur etwas grösseren Anzahl von Stücken des *C. punctulatus* auch solche zu finden, die in dem Auftreten jener Tuberkeln mit *Harpactocarcinus ovalis* übereinstimmen, in allen anderen Merkmalen aber von dem typischen *C. punctulatus* in nichts zu unterscheiden sind. Es liegen mir auch wirklich mehrere solcher Stücke vor, deren Vorkommen im Vicentinischen daher als constatirt angesehen werden kann.

Was sich aus dem bisher Gesagten mit grosser Wahrscheinlichkeit als richtig ergeben haben dürfte, ist die Thatsache, dass es bis jetzt noch nicht gelungen, unter den so zahlreichen und bei aller Constanz des Gesammtaussehens in einzelnen kleinen Merkmalen so veränderlichen Formen des *C. punctulatus* sichere Kennzeichen aufzufinden, nach denen eine Spaltung derselben in mehrere Arten durchführbar wäre. Zu den bisher angeführten kommt auch noch *Harpactocarcinus Jaquotii* A. Edwards (l. c. p. 369, tab. IX) aus den Nummulitenschichten von Biarritz, der sich von *Harp. punctulatus* hauptsächlich durch einen sehr spitz vorgezogenen äusseren Vorderwinkel des 3. Gliedes der äusseren Kieferfüsse unterscheidet. Ich kann nicht beurtheilen, ob dieses Kennzeichen constant ist, aber nach einem Stücke des *H. punctulatus* zu schliessen, welches übrigens nach der Bezahnung des Carpal-Oberrandes als *H. rotundatus* zu bezeichnen wäre, und welches in der Bildung des erwähnten Organs sehr grose Annäherung an Fig. 3, Tab. XI bei A. Milne Edwards zeigt, dürfte auch die Beständigkeit dieses Kriteriums keine allzustarke sein.

Harpactocarcinus spec.?

Tab. III, Fig. 3.

Aus dem Grobkalke der Umgebung von Paris kennt man lose Scheerenfinger, die allem Anscheine nach einem *Palaeocarpilius* von riesigen Dimensionen angehören (siehe A. Milne Edwards l. c. pl. IV, fig. 3, p. 191). Etwas Ähnliches liegt mir vor in dem beweglichen Finger einer Scheere, welcher aus dem Nummulitenkalke von San Gonin bei Lugo stammt, eine Länge von über 40 Mm. besitzt, zwei sehr grosse flache Zähne auf seiner Schneide trägt und eine ziemlich stark gebogene Spitze besitzt. Seiner Gestalt nach scheint er eher einem *Harpactocarcinus* als einem *Palaeocarpilius* anzugehören, und wenn man bisher auch Brachyuren von ganz bedeutenden Dimensionen aus dem Vicentinischen Eocän kennt, so entsprechen doch die grössten derselben bei weitem nicht den Grössenverhältnissen der Krabbe, auf deren Existenz jener Rest zu schliessen berechtigt.

Harpactocarcinus Souverbiei A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 204, tab. VI, fig. 3, 4, 5.

Diese Art ist bisher mit Sicherheit nur aus den Nummulitenschichten des südwestlichen Frankreich bekannt, speziell aus den Umgebungen von Dax. Ein Stück soll nach der Angabe A. Milne Edwards' von

Verona stammen, was bei der nahen Verwandtschaft zur nächsten Art sehr wohl möglich wäre. Im Übrigen verweise ich bezüglich derselben auf das bei jener Vorzubringende.

Harpactocarcinus quadrilobatus Desm.

Tab. II, Fig. 4 *a*, 4 *b*, 5; Tab. III, Fig. 1, 2.

Cancer quadrilobatus Desm. Crust foss. p. 93, tab. VIII, fig. 1, 2. — *Cancer Pratti* und *Cancer Sismondae* Milne Edwards, d'Archiac Hist. des progr. de la géol. tom. III, p. 304. — A. Milne Edwards l. c. p. 206, tab. III, fig. 2; tab. IV, fig. 1; tab. V, fig. 1.

Von dieser Species, welche nach A. Milne Edwards eine Übergangsform zwischen den Harpactocarcinen und Palaeocarpilien bildet, liegen mir sechs zum Theil sehr schön erhaltene Stücke vor, von welchen vier (drei Weibchen und ein Männchen) den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt, zwei (beide Männchen) dem paläontologischen Museum der Berliner Universität angehören. Die Berliner Stücke stammen aus den Tuffen von San Giovanni Illarione, die der Reichsanstalt gehörigen aus einem kalkigen Gesteine von Castelgomberto, Monte di Malo bei Priabona (was wohl dieselbe Localität ist) und Valle San Floriano in der Marostica; sie scheinen daher einem höheren Horizonte — ob dem der Priabona-Schichten? — anzugehören.

Von den mir vorliegenden Individuen misst das kleinste, ein Männchen (aus den Tuffen) 45 Mm. in der Breite (ohne die Seitenstacheln) und 36 Mm. in der Länge (ohne die Stirnstacheln); das grösste, ein Weibchen von sehr bedeutenden Dimensionen (aus den Kalken) wird 117 Mm. breit und 94 Mm. lang — genau die Verhältnisse, wie bei jenem. Wo die Schale erhalten ist, da zeigt sich, dass dieselbe mit zahlreichen runden Eindrücken bedeckt ist, die in der Körpermitte am grössten und hier dicht gedrängt sind, gegen die Ränder zu aber allmälig sehr bedeutend an Grösse abnehmen und weiter auseinander treten. Der Vorderseitenrand trägt nur eine geringe Anzahl von Zähnen, ihre Anzahl aber ist nicht constant. A. Milne Edwards gibt als Regel zwei an, denen sich zuweilen ein dritter zahnartiger Höcker noch vorn anschliesse. Bei den meisten der von mir untersuchten Exemplare sind diese Verhältnisse deutlich. Drei davon, zwei Weibchen und das kleinste Männchen, zeigen drei deutliche Vorsprünge, deren vorderster bei dem einen Stücke sogar sehr stark entwickelt ist, so dass er fast den Namen eines Zahnes verdient. Bei dem zweiten Männchen ist dieser dritte Vorsprung nur mehr eine schwache Erweiterung des Randes, dafür sind aber die beiden hinteren desto kräftiger entwickelt, und insbesondere der letzte bildet einen langen, dünnen, fast gerade nach aussen vorspringenden Dorn (siehe Tab. II, Fig. 4 *a*). Bei dem letzten Individuum endlich bemerkt man (Tab. III, Fig. 2) noch einen vierten ganz deutlichen Vorsprung genau in der Mitte zwischen dem dritten und dem äussern Augenwinkel, ein Verhältniss, das völlig übereinstimmt mit der Bildung des Vorderseitenrandes bei *H. Souverbiei* A. Edw., welcher sich von *H. quadrilobatus* Desm. nur durch die Anwesenheit dieses vierten, resp. fünften Vorsprunges zu unterscheiden scheint. Für die mir vorliegenden Exemplare würde bei der sonst vollkommenen Übereinstimmung eine Abtrennung auf dieses Merkmal hin völlig ungerechtfertigt sein. An demselben Exemplare sind auch die Gangfüsse zum Theil erhalten. Sie sind schwach comprimirt, lang und völlig gatt, ohne Leisten. Im Übrigen glaube ich der Beschreibung, wie sie A. Milne Edwards gibt, nichts hinzufügen zu sollen. Aber es ist ein anderer Umstand, der mich nöthigt, bei der Betrachtung dieser Art ein wenig länger zu verweilen.

A. Milne Edwards hebt hervor, dass *H. quadrilobatus* Desm. als ein Übergangstypus von den Harpactocarcinen zu den Palaeocarpilien betrachtet werden könne. Es ist kaum anzunehmen, dass diesem ausgezeichneten Forscher eine andere viel näher liegende Verwandtschaft entgangen sei, und doch findet man diese nirgends auch nur mit einem Worte erwähnt Vergleicht man nämlich den *H. quadrilobatus* mit gewissen Arten der Gattung *Xanthopsis* Mac Coy, insbesondere mit jenen ganz oder fast ganz glatten Formen, wie sie H. v. Meyer als *Xanthopsis Bruckmanni*, *X. Kressenbergensis* und *X. tridentata* beschreibt und abbildet, so wird man zur Ansicht genöthigt, dass diese *Xanthopsis*-Arten und unser *H. quadrilobatus* kaum specifisch, geschweige denn gar generisch zu trennen seien. Und es ist in der That nicht leicht zu

sagen, wodurch sich denn eigentlich das Genus *Xanthopsis* von dem Genus *Harpactocarcinus* unterscheide. Wir müssen etwas weiter zurückgreifen, um darüber ins Reine zu kommen.

In seiner Einleitung zur Monographie der Canceriden gibt A. Milne Edwards, p. 173, eine analytische Tabelle, in welcher die „Cancérides à carapace fortement arquée en avant" in zwei Unterabtheilungen gebracht werden, von denen die eine sich durch sehr breiten Cephalothorax auszeichnet, dessen Antero-Lateralränder sich rückwärts nach innen biegen, die anderen dagegen ein nur mässig verbreitertes Schild mit nicht nach innen gebogenen Vorderseitenrändern besitzt. In die erste dieser Gruppen werden die Caspiliden und mit ihnen *Harpactocarcinus*, in die zweite die Xanthiden mit *Xanthopsis* gestellt. Damit ergibt sich eine Auseinanderreissung nächstverwandter Formen, die in diesem Falle gewiss ganz ungerechtfertigt ist. Denn, um nur bei den hier angeführten Unterscheidungsmerkmalen zu bleiben, haben weder die Harpactocarcinen einen Cephalothorax, der allgemeingiltig als sehr breit bezeichnet werden kann, noch biegen sich bei den Xanthopsiden die Seitenränder nicht nach einwärts (gerade bei den oben aufgezählten Arten ist diese Biegung eine auffallend starke). Aber auch nach anderen unterscheidenden Merkmalen wird man vergeblich suchen; die Bildung der Antennarregion, der Kieferfüsse, der Gehfüsse und Scheeren, des Abdomens u. s. f. — alles ist genau von derselben Art bei beiden Gattungen. Auch A. Milne Edwards hebt dies hervor, indem er (l. c. p. 253) beide vergleicht, und bei dieser Gelegenheit den *H. Sowerbiei* als den Xanthopsiden besonders nahe stehend zitirt. Auffallenderweise jedoch vermisst man anlässlich dieses Vergleiches den *H. quadrilobatus*. Man muss also wohl fragen, worin liegen den die Unterschiede, die eine generische Trennung und noch überdies eine Auseinanderreissung in verschiedene Gruppen nöthig macht, während doch andererseits hervorgehoben wird, dass die Gattung *Xanthopsis* in den meisten Merkmalen von eben den Xanthiden, zu denen sie gestellt wird, verschieden und gerade durch diese Merkmale den Carpiliden nahe verwandt ist. Diese Unterschiede liegen nach A. Milne Edwards (p. 254) in nichts anderem, als in der sehr verschiedenen Körperform, welche, um des citirten Autors eigene Worte zu gebrauchen, endgiltig die beiden Genera scheidet, die in anderer Hinsicht so nahe verwandt scheinen. Das diese Körperform aber doch nicht gar so verschieden sein könne, lässt sich aus einer anderen Stelle, p. 253 folgern, an welcher A. Milne Edwards — die *Xanthopsis* mit den Xanthen vergleichend — sagt, dass der Cephalothorax der Xanthopsiden meist mehr gewölbt sei als jener der Xanthen, und sich eben darin dem der Carpiliden nähere. Dennoch könne man das Genus *Xanthopsis* nicht wohl in die Nähe der Carpiliden stellen, da ein grosser Theil von ihnen einen sehr deprimirten Schild und eine nur wenig abschüssige Stirn besitze. Dabei bezieht sich A. Milne Edwards wohl vorzüglich auf die so ausserordentlich variable *X. Dufourii* (p. 555), eine Form, welche in der Jugend einen stark gewölbten und mit Protuberanzen besetzten Cephalothorax hat, der sich im Alter und besonders bei männlichen Individuen, mehr und mehr verflacht und fast eben wird. Hier ist es also die Jugendform, die den Carpiliden näher steht, und das spricht durchaus nicht gegen die nahe Verwandtschaft. Aus alledem aber geht wohl hervor, dass selbst der einzige Unterschied, der zwischen den beiden in Rede stehenden Gattungen existiren soll und der auf der allgemeinen Körperform beruhen würde, ein sehr problematischer ist.

Alles das bisher Gesagte ist aber schon in ähnlicher Weise von Bell (A monogr. of the foss. Malacost Crust. of Great Britain, Part. I., Crust. of the London Clay, 1857) hervorgehoben worden, und Bell gelangt (p. 13) zu dem Schlusse, dass mit Ausnahme der Höcker auf dem Schilde, der Existenz von vier Tuberkeln am Anterolateralrande und einer schwachen Differenz in der Bildung des männlichen Abdomens (bei *Carpilius* nur das 4. und 5. Segment verwachsen, bei *Xanthopsis* noch das 3. dazu) es kein genügendes Merkmal gebe, um *Xanthopsis* von *Carpilius* zu trennen. Beim Vergleiche mit *Harpactocarcinus* entfallen aber sogar noch die beiden letzten dieser Unterschiede, und es bleibt nur die Existenz der Höcker am Cephalothorax, ein um so weniger massgebendes Merkmal, da dasselbe gar nicht einmal für alle Arten von *Xanthopsis*, ja nicht einmal für die verschiedenen Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten derselben Art (siehe *X. Dufourii* A. M. Edw.) constant ist. Ich komme hier zu dem Punkte zurück, von welchem ich ausgegangen bin, zu der grossen Ähnlichkeit, fast könnte man sagen, zu der Identität der als *P. quadrilobatus* beschriebenen Brachyuren und der glatten *Xanthopsis*-Formen. Leider fehlt mir ein grösseres Material von Xanthopsiden, und ich

bin daher auf die Beschreibungen und Abbildungen H. v. Meyer's (Paläontogr. X.) beschränkt. In der Sammlung der Wiener Universität befindet sich indess ein Stück vom Kressenberge, das am nächsten der *X. tridentata* v. Meyer steht. Es ist mir nicht möglich, einen Unterschied zwischen demselben und den oben angeführten Vicentinischen Exemplaren des *H. quadrilobatus* zu finden, wenn man nicht als solchen einen ganz unbedeutenden Höcker etwas einwärts und abwärts vom letzten Seitenrandzahne gelegen (wie ihn H. v. Meyer bei *X. Bruckmanni* zeichnet) gelten lassen will. Die ganze Körperform, die Zahl und Lage der Randzähne, die Stirn, die Antennarregion, — alles das stimmt auf's Genaueste überein. Dazu kommt bei dem einen der erwähnten Exemplare des *H. quadrilobatus* (siehe tab. II, fig. 4*a*) der dünne, gerade nach aussen gestreckte Xanthopsidenzahn, der in einer Weise ausgebildet ist, wie ihn A. Milne Edwards bei *H. quadrilobatus* weder zeichnet noch angibt. Um zum Schlusse zu gelangen — es scheint mir ausgemacht, dass die Genera *Harpactocarcinus* und *Xanthopsis* unter keiner Bedingung scharf von einander getrennt, am allerwenigsten aber in zwei verschiedene Gruppen gebracht werden können, wie dies von Seite A. Milne Edwards geschieht, sollen dadurch nicht Verwirrungen hervorgerufen werden. In dieser Ansicht bestärkt mich auch die eigenthümliche geographische Verbreitung dieser beiden Formengruppen. Während nämlich die Xanthopsiden vorwiegend in den englischen und nordalpinen Eocänablagerungen zu Hause sind, beschränken sich die Harpactocarcinen auf die südeuropäischen Eocängebilde — mit wenigen Ausnahmen —, denn eine *Xanthopsis* kennt man auch aus Südwestfrankreich und andererseits ist *C. punctulatus* am Thunsee in der Schweiz gefunden worden. Es scheint also da, wo die nord- und südeuropäischen Eocänablagerungen gleichsam zusammenstossen, eine Vermischung beider Formenkreise stattzufinden. Aber nie hat man weder einen *H. punctulatus* in dem bairischen und englischen Eocän, noch je eine echte *Xanthopsis* in den Nummulitenschichten Oberitaliens getroffen. Das Gebiet, welches zwischen beiden Provinzen liegt, also vorzüglich Südwestfrankreich, ist auch durch das herrschende Auftreten von *H. quadrilobatus* ausgezeichnet, als derjenigen Form, welche ebensogut als *Harpactocarcinus* wie als *Xanthopsis* angesehen werden kann. Von da verbreitet sich die Mittelform in spärlicher Anzahl sowohl nach Oberitalien[1], als auch (in der Gestalt der glatten Xanthopsiden vom Typus des *X. tridentata* v. Meyer) an den Nordsaum der Alpen. Zugleich ist *H. quadrilobatus* (für das Vicentinische wenigstens) die ältere Form, welche bereits in den untereocänen Tuffen von San Giovanni Illarione begraben liegt, während *C. punctulatus* erst in den höheren Schichten von Priabona auftritt. Noch könnte auf die verschiedene Grösse der Arten, welche man den *Xanthopsis* und jener, die man dem Genus *Harpactocarcinus* zuzählt, hingewiesen werden, welche recht gut stimmt zu Formen, von denen die einen ein südlicheres, die anderen ein nördlicheres Meer bewohnen. Es scheint mir nach alledem nicht zu weit gegangen zu sein, wenn ich die Ansicht ausspreche, dass die Harpactocarcinen und die Xanthopsiden als vicarirende Arten eines und desselben Genus in zwei verschiedenen Meeren der Eocänzeit, jene im Süden, diese im Norden Europas gelebt haben. Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, dass die Gruppe des *H. punctulatus* Desm. etwas jünger zu sein scheint, als die der eigentlichen nordeuropäischen Xanthopsiden.

EUMORPHACTAEA nov. gen.

Es ist schon zu wiederholten Malen darauf hingewiesen worden, dass es ungemein schwer, ja fast unmöglich ist, fossile Formen von Krabben auf eine befriedigende Weise in ihren näheren verwandtschaftlichen Beziehungen mit lebenden zu fixiren. Das gilt ganz besonders für die so überaus formenreiche Gruppe der Canceriden. Reuss, Bell, A. Milne Edwards haben das erkannt und ausgesprochen. Der Grund davon liegt ebensowohl in der grossen Dürftigkeit unserer Kenntniss fossiler Brachyuren und in dem meist höchst mangelhaften Erhaltungszustande der wenigen bekannten, als auch darin, dass die Unterabtheilung der

[1] Unter den von Herrn Bergrath Dr. G. Stache im istrischen Eocän gesammelten Brachyuren befindet sich auch ein *H. quadrilobatus* von Pedena, aus den unteren Schichten der obern Gruppe, in welcher auch *Cancer punctulatus* vorkommt. Auch im Vicentinischen scheint *H. quadrilobatus* in die oberen Schichten hinaufzugehen.

lebenden Formen bereits jenen Grad erreicht hat, bei welchen nur mehr zahlreiche generische Gruppen von äusserst geringem Umfange existiren, deren verwandtschaftliche Beziehungen zu einander eben deshalb, weil die zahlreichen fossilen Bindeglieder fehlen, äusserst verwickelte und oft unklare sind, und deshalb von verschiedenen Autoren verschieden gedeutet werden. In dieses Chaos von Formen wird erst dann einiges Licht kommen, wenn eine genügende Anzahl von Zwischengliedern bekannt sein wird, auf Grund derer man wird daran gehen können, eine eingehende Revision der bis jetzt bestehenden künstlichen Systeme vorzunehmen. Denn, dass wir über die wahren verwandtschaftlichen Beziehungen nicht nur der kleineren Gruppen, sondern auch der Hauptstämme der Brachyuren noch sehr im Unklaren sind, daran kann wohl Niemand zweifeln. Bis dahin aber bleibt die Einreihung sehr vieler fossiler Formen in das bestehende System eine äusserst unsichere und schwankende, und man muss sich in vielen Fällen begnügen, eine genaue Beschreibung einer jeden solchen Form zu geben, ohne derselben bereits eine feste Stellung anweisen zu wollen. Dass dabei eine bedeutende Vermehrung der Nomenclatur mit unterläuft, ist nicht zu verwundern. Aber die Namen sind ja nur zur Verständigung da, und eine Vermehrung derselben in unserem Falle bietet noch den entschiedenen Vortheil, dass sie Verwirrungen verhütet, wie sie nothwendig eintreten müssten, würde man diese oder jene ungenügend bekannte Form ohne weiters in eines der bestehenden, so ungemein scharf und eng begrenzten Genera der lebenden Brachyuren einreihen. Sowohl diese, als eine nicht unbedeutende Anzahl von Gattungsnamen lebender Formen werden überflüssig werden, sobald wir durch die vorschreitende Kenntniss fossiler Formen einen Einblick in die Entwicklungsreihen gewinnen, der bis jetzt gänzlich fehlt oder doch äusserst ungenügend ist. Bis dahin aber bedeutet ein neuer Genusname nichts anderes, als die Unkenntniss der näheren verwandtschaftlichen Verhältnisse der Form, welcher er beigelegt wird. Dies sind die Gründe, welche mich bestimmten, vielen der neu zu beschreibenden Arten einen neuen generischen Namen beizulegen, unter anderen auch der, von welcher hier die Rede sein soll.

Die Ermittlung der Verwandtschaft dieser Krabbe, soviel von einer solchen auf Grund eines einzigen Cephalothorax ohne alle übrigen wichtigen Organe überhaupt die Rede sein kann, bietet beträchtliche Schwierigkeiten. Auch können es bei dem Mangel an genügendem Vergleichsmateriale an lebenden Formen eben nur Vermuthungen sein, zu welchen man gelangt. Am nächsten scheint mir diese Form den Carpiliden, und unter diesen wieder der Gattung *Lophactaea* A. Milne Edwards (Typus *Cancer granulosus* Rüppell aus dem rothen Meere) zu stehen, obwohl sie auch einige Anklänge an die Ozien und Pilumnien zeigt, unter welchen es bekanntlich ebenfalls sehr gewölbte Formen (*Pilumnoides* Luc., *Sphaerozius* Stimps.) gibt. Da weitere Funde von besser erhaltenen Stücken abgewartet werden müssen, um das zu entscheiden, so will ich mich begnügen, eine genaue Beschreibung des untersuchten Exemplars zu geben.

Eumorphactaea scissifrons nov. spec.

Tab. II, Fig. 12 *a*, 12 *b*.

Die Körperform ist eine ungemein regelmässige, rhombische, allseitig abgerundete. Der Quer- und Längsdurchmesser sind fast gleich, 27 und 24 Mm., so dass die Länge von der Breite nur um ein geringes übertroffen wird. Die grösste Breite liegt genau in der Mitte. Die Oberfläche ist stark gewölbt, und zwar von Seite zu Seite schwächer, in der Längsrichtung aber sehr bedeutend. Die Wölbung ist eine äusserst regelmässige, so dass der höchste Punkt genau mit der Körpermitte zusammenfällt. Diese wird eingenommen von dem pentagonalen, vorn in eine lange Spitze ausgezogenen Meso-Gastrallobus, dessen beide Hinterseitenränder mit der Gastro-Hepaticalfurche eine Gerade bilden, die bis gegen den äussern Winkel der Augenhöhlen fortsetzt. Eine deutliche Querfurche trennt die Gastral- von der Cardiacalregion. Die Furche, welche zwischen dem Proto- und Meso-Gastrallobus liegt, setzt in ziemlich geradem Verlaufe nach aussen zwischen den Hepatical- und Antero-Branchialgegenden fort. Der hintere Theil des Kopfbrustschildes zeigt nur sehr schwach und undeutlich hervortretende Lobulirung. Auch die Epigastralloben sind von den Protogastralregionen nur wenig deutlich getrennt. Die Stirn ist der allgemeinen Wölbung entsprechend, ziemlich abschüssig und stellt einen sehr breiten (11 Mm.), flachen, stumpfen, kurz dreiseitig vorgezogenen Lappen vor,

der in seiner Gestalt dermassen an die Gestalt der Palaeocarpilien erinnert, dass man versucht ist, in diesem auffallenden Merkmale ein besonderes Zeichen der Verwandtschaft zu den Carpiliden s. str. zu erblicken. In der Mitte ist dieser Stirnlappen ausserordentlich tief ausgeschnitten, und der Ausschnitt setzt sich als Furche nach rückwärts fort. Die Stirnränder sind sehr dünn und schneidend, und an ihrer Kante mit einer Reihe feiner stumpfer Körnchen besetzt, von denen die beiden mittelsten, den Ausschnitt begrenzenden, zu stumpfen Zähnchen entwickelt sind. In der Nähe der inneren Orbitalwinkel springt der Stirnrand kaum merklich etwas vor, und bildet so die Andeutung eines Seitenlappens, dessen Rand ebenfalls durch drei oder vier grössere zahnartige Höckerchen hervorgehoben wird. Der Orbitalrand ist etwas wulstig und durch eine Furche vom Stirnrande geschieden. Ob derselbe eine oder zwei Fissuren hat, lässt sich nicht mit Bestimmtheit erkennen; eine aber liegt dicht vor dem äussern Orbitalwinkel, welcher durch ein sehr dünnes langes Zähnchen gebildet wird. Die Infraorbitalwand scheint, mit Ausnahme der breiten Lücke, nach innen gänzlich geschlossen. Ihr Rand ist ebenfalls mit einigen spitzen Körnchen besetzt. Die Orbiten sind verhältnissmässig gross, indem ihre Breite der halben Stirnbreite gleichkommt. Der Vorderseitenrand ist ziemlich kurz (circa 10 Mm.), scharfkantig, und trägt ausser dem äusseren Augenhöhlenzahne noch vier sehr stumpfe Lappen, welche mit wenigen grösseren Körnern besetzt sind, von denen der mittelste zahnförmig verlängert ist. Diese Seitenhöcker sind sowohl unter einander, als gegen die übrige Oberfläche durch schmale und glatte Furchen getrennt. Am hinteren Ende krümmt sich der Vorderseitenrand merklich nach einwärts, und dicht dahinter wird eine sehr schwache Einschnürung sichtbar, die aber sogleich von einer beträchtlichen Ausbuchtung des Hinterseitenrandes gefolgt ist, der eine convexe Linie und in Verbindung mit dem Hinterrande einen fast halbkreisförmigen Bogen bildet. Der Hinterrand ist schmäler als die Stirn, 9 Mm. breit, und von einer gekörnelten Leiste eingefasst. Die ganze Oberfläche scheint, mit Ausnahme der Furchen, mit weit von einander abstehenden, runden Körnchen bedeckt gewesen zu sein. An der Stirn sind dieselben in mehreren Reihen hinter einander angeordnet. Zwischen diesen grösseren Körnchen stehen hie und da gruppen- und reihenweise viel kleinere, nur unter der Loupe wahrnehmbare Erhöhungen. Die Schichten, aus denen das beschriebene Fossil stammt, sind die Tuffe von San Giovanni Illarione.

In den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt befindet sich eine kleine Scheerenhand, die aus denselben Schichten stammt, über und über granulirt, an ihrer obern Kante mit sechs Zähnchen besetzt ist, und — den scharfschneidigen unbeweglichen Finger eingerechnet — eine Länge von 11 Mm. erreicht. Sie könnte möglicherweise der oben beschriebenen oder einer verwandten Art angehören. (Tab. II, Fig. 13.)

PANOPAEUS M. Edw.

Panopaeus Vicentinus nov. spec.

Tab. II, Fig, 7.

Das Genus *Panopaeus* M. Edw. und die wenigen an dasselbe sich anreihenden lebenden Formen nehmen unter den übrigen Xanthinen eine ziemlich isolirte Stellung ein, welche bedingt wird durch die eigenthümliche Bildung des Infraorbitalrandes. Im Übrigen stehen sie sowohl den eigentlichen Xanthen, als auch den Pilumnen sehr nahe. Unter den fossilen Formen scheint jedoch diese Bildung häufiger vorzukommen, indem man unter den wenigen bis jetzt bekannten fossilen Xanthinen bereits zwei Arten kennt, welche dieselbe besitzen. Es ist dies das Genus *Podopilumnus* M'Coy und *Panopaeus faxeensis* Fischer-Benzon; beide aus der Kreide. Unter den zahlreichen aus den Tuffen von Ciuppio oder San Giovanni stammenden Stücken befindet sich auch ein übrigens ziemlich mangelhafter, vorn und rückwärts gebrochener Steinkern einer Krabbe, an dem durch einen glücklichen Zufall die Aussenseite der linken Augenhöhle erhalten ist. Die Bildung derselben nun macht es wahrscheinlich, dass man es hier mit einer Form zu thun habe, die in näherer Verwandtschaft zu *Panopaeus* steht, obwohl das keineswegs mit voller Sicherheit behauptet werden kann. Der Unterrand der Augenhöhle nämlich ist an der Aussenseite dicht unter dem innern Orbitalzahne von einer Lücke durchbrochen, die bedeutend breiter ist, als die beiden Einschnitte des Supraorbitalrandes,

welche indessen am Steinkerne ebenfalls schärfer hervortreten, als dies wohl sonst der Fall sein würde, und ebenfalls durch schmale Ausschnitte repräsentirt sind. Die Stirn ist weggebrochen; sie kann nur schmal gewesen sein. Die Vorderseitenränder beschreiben sehr starke Bögen und sind ausser dem äussern Orbitalzahne noch — wie es scheint — mit vier oder fünf stumpfen Zähnen bewaffnet gewesen, von denen indess nur die beiden letzten deutlich hervortreten, die vorderen zwei oder drei (es ist Raum für drei vorhanden) dagegen kaum angedeutet sind. Der Vorderseitenrand selbst ist ziemlich dünn. Die grösste Breite fällt mit dem vorletzten Zahne zusammen und beträgt 30 Mm.; die Länge dürfte etwa 24 Mm. betragen haben. Bis zum letzten Zahne tritt nur eine sehr unbedeutende Verschmälerung ein, von da aber wird sie stärker, und der Postero-Lateralrand verläuft in einer nahezu geraden Linie, nur ganz unmerklich nach einwärts gebogen. In den hinteren zwei Dritteln, d. h. rückwärts von einer Linie, die die beiden vorletzten Vorderseitenrandzähne verbindet, ist der Cephalothorax vollständig flach und eben, von jener Linie nach vorn aber erfolgt ein erst allmäliger, gegen den Rand zu aber immer stärkerer, endlich fast senkrechter Abfall. Die Lobulation ist besonders auf der vorderen Körperhälfte stärker entwickelt. Von der Stirngegend her verläuft eine starke Furche, in welche sich der schmale Fortsatz des Meso-Gastrallobus einschiebt. Die Branchio-Cardiacalfurche ist scharf ausgeprägt, wendet sich an ihrem vorderen Ende zwischen den Gastral- und Hepaticalregionen einer- und der vorderen Branchialregion andererseits nach aussen, und verläuft knapp vor dem vorletzten Zahne auf die Unterseite hinab. Durch eine ähnliche Furche ist hinter dem letzten Zahne eine Umbiegung des Vorderseitenrandes nach innen bezeichnet. Proto-Gastral- und Hepaticalregion sind kaum von einander geschieden. Von der Schale ist fast gar nichts erhalten. Doch ist noch deutlich zu sehen, dass die ganze Oberfläche von sehr weit von einander abstehenden, im Quincunx angeordneten, ziemlich grossen runden Körnchen bedeckt war.

Diese Art hat viele Ähnlichkeit mit *Panopaeus faxeensis* Fischer-Benzon, dem sie in der Lobulirung und in der flachen, nach vorn steil abschüssigen Form gleicht. Doch ist bei jener die Stirn viel breiter und die Antero-Lateralzähne sind viel stärker entwickelt. Es braucht indess wohl kaum erst noch hervorgehoben zu werden, dass die Anwendung einzelner Charactere, die zur Scheidung lebender Formen brauchbar sein mögen, auf fossile durchaus nicht zu sicheren Schlüssen auf ihre wirkliche Verwandtschaft berechtigen kann. Ein solches Merkmal ist offenbar auch die Lücke im Infraorbitalrande der Panopaeen. Sie findet sich ja auch bei den Xanthen als Einschnitt angedeutet, und wir werden von vornherein erwarten dürfen, unter den fossilen solche zu finden, welche auch in dieser Hinsicht die Mitte halten zwischen den lebenden, fast nur durch dieses einzige Merkmal gesonderten Gattungen *Xantho* und *Panopaeus*. Wirklich scheint die vorliegende Form eine solche zu sein, da die hervorgehobene Öffnung des Infraorbitalrandes doch nur eine unbedeutende genannt werden kann, obwohl sie als Lücke bezeichnet werden muss, da sie immerhin viel stärker ist, als dass man sie einen blossen Einschnitt, wie wir solche am oberen Augenrande finden, nennen könnte.

TITANOCARCINUS A. Edw.

Zu diesem von A. Milne Edwards (l. c. 271) aufgestelltem Genus möchte ich vorläufig einen Xanthiden aus den Tuffen von Val Ciuppio stellen, welchem so wie mehreren der vorhererwähnten die meisten jener Organe fehlen, deren Vorhandensein zu einer sicheren Vergleichung unumgänglich nothwenthig ist. Die Gattungen *Xanthodes*, *Pilodius* und *Cyclodius* Dana und *Pilumnus* Leach sind es wohl, denen er am nächsten steht, unter den fossilen dagegen *Xanthithes* Bell und besonders *Titanocarcinus* A. Milne Edwards, also jene Formen, welche durch die starke Wölbung ihrer Branchialgegend eine Vermittlung zwischen den eigentlichen Xanthinen und den Galeniden und Eriphiden herstellen. Auch mit *Plagiolophus* Bell lässt sich eine gewisse Ähnlichkeit nicht verkennen. Um nicht die ohnehin schon bedeutende Anzahl der Gattungsnamen in der formenreichen Gruppe der Xanthiden noch um einen vermehren zu müssen, ziehe ich es in diesem Falle vor, das Fossil in einer der schon vorhandenen Gruppen unterzubringen, zu welcher es eine ziemlich bedeu-

tende Verwandtschaft zu haben scheint. Die Unterschiede werden sich aus der folgenden Beschreibung ergeben.

Titanocarcinus euglyphos nov. spec.

Tab. II, Fig. 6 *a*, 6 *b*.

Die allgemeine Körperform ist eine subquadratische; die grösste Breite liegt am vorletzten Seitenrandzahn und beträgt 22 Mm., während die Länge 18 Mm. erreicht. Die Vorderseitenränder sind um etwas kürzer als die Hinterseitenränder, der Hinterrand erreicht die Breite von 13 Mm. Die Stirn ist fast halb so breit als der Cephalothorax (10 Mm.), sie ist stark nach abwärts geneigt, in der Mitte etwas vorgezogen und so wie der innere Theil der Supraorbitalränder wulstig erhaben. Durch Unterbrechungen dieses Wulstes in der Mitte und beiderseits in der Nähe der Augenhöhlen erhebt sich eine schwach sechslappige Gestalt. Die beiden sehr genäherten Mittellappen sind breit und stumpf, die vier seitlichen, von denen die äusseren den Augenwinkel begränzen, etwas mehr zugespitzt. In dieser Art der Stirnbildung weicht also die hier zu beschreibende Art von *Titanocarcinus* ab. Der Rand der verhältnissmässig grossen Augenhöhlen ($^1/_3$ der Stirnbreite) wird von zwei schwachen, aber deutlichen Einschnitten unterbrochen, und ein dritter solcher durchsetzt den Infraorbitalrand dicht unter dem äussern Augenhöhlenzahn. Dieser Zahn ist nur schwach, und auf ihn folgen noch vier Vorderseitenrandzähne, deren erster klein und rund ist und etwas unter dem Niveau des Orbitalzahnes liegt, deren zweiter die Gestalt eines flachen, breiten und stumpfen Lappens besitzt, deren dritter und stärkster einen scharfen Dorn darstellt, während der vierte und letzte wieder kleiner und schwächer ist und dicht hinter dem dritten steht. Einige hinter dem letzten noch folgende Granulationen deuten eine Umbiegung des Vorderseitenrandes nach innen an. Der Hinterseitenrand ist schwach convex und der Hinterrand wird von einer erhabenen Leiste umsäumt. Die Wölbung der Oberfläche ist in der Längsrichtung nur im ersten Drittel eine bedeutendere, bedingt durch den etwas abschüssigen Vorderrand, gegen rückwärts dagegen ist der Schild nach allen Richtungen hin sehr flach. Die Lobulation ist eine ungemein deutliche und scharfe. Die vordersten der Loben werden von den Stirnwülsten gebildet. Auf sie folgen, zwischen den Augenhöhlen gelegen, die kleinen, fast kreisförmigen Epigastral- und hinter diesem die ausgedehnteren und besonders breiten Proto-Gastralloben, durch den schmalen und langen Fortsatz der Meso-Gastralregion geschieden. Dieser letztgenannte Lobus selbst ist sehr kurz und breit, und von dem noch viel kürzeren, aber fast gleichbreiten Uro-Gastrallobus durch eine deutliche Querfurche geschieden. Dieser verschmilzt seinerseits fast mit der dreieckigen und deutlich dreihügeligen Cardiacalregion. Die Hepaticalloben sind klein und schwach entwickelt; die Antero-Branchialgegend zerfällt in zwei scharfgeschiedene Theile, deren rechteckiger grösserer nach aussen und vorn, während der dreieckige kleinere nach innen und hinten zwischen den ersteren, die Gastralregion und den Postero-Branchiallobus zu liegen kommt. Der letztere wieder zerfällt ebenfalls in zwei Theile, einen schmalen länglichen, neben der Cardiacalregion hinziehenden, und einen grösseren von Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes, dessen Basis dem hinteren Seitenrande zugekehrt ist. Endlich ziehen sich noch beiderseits von der Mittellinie schmale Erhöhungen neben dem Hinterrande hin. Sämmtliche Regionen sind sehr flach gewölbt, die Furchen seicht, aber scharf, nur die Branchio-Cardiacalfurche tritt, wie überall, schärfer hervor. Die Oberfläche erscheint dem freien Auge glatt, unter der Loupe jedoch zeigt sie sich über und über mit ausserordentlich feinen dichtgedrängten Wärzchen übersäet, und nur an der Vorderseite einzelner Loben, insbesondere der nach vorn und aussen gelegenen, am stärksten am Hepaticallobus, stehen einige grössere Höcker. Endlich findet sich auch noch in der flachen Vertiefung, die zwischen dem Orbitalrande und dem Proto-Gastrallobus sich ausbreitet, ein vereinzelter sehr scharf hervortretender grösserer Höcker. Zu einer weiteren Vergleichung bietet diese von allen bisher bekannten fossilen Formen wohl unterschiedene Art kein Veranlassung.

PLAGIOLOPHUS Bell.

Zu dieser Gattung kann mit grosser Sicherheit eine Krabbe gezählt werden, welche sich in der Sammlung der geologischen Lehrkanzel der Wiener Universität befindet. Es ist vor allem die Bildung des Stirn-

augenhöhlenrandes, welche mit der Charakteristik, die Bell für dieses Genus gibt, recht gut übereinstimmt, doch ist die Öffnung der Orbiten gegen innen unbedeutender, als sie A. Milne Edwards (tab. XXXIV, fig. 16) für *P. Wetherelli* Bell zeichnet. Die Abbildungen von Bell und A. Milne Edwards differiren überhaupt sowohl in Körperform, als in Lobulation etwas und das vorliegende ähnelt mehr denen von Bell. Dieser Autor betont die Verwandtschaft zu den Eriphiden, A. Milne Edwards stellt die Gattung dagegen zu den Galeniden. Auch zu den Ozien scheinen wohl verwandtschaftliche Beziehungen da zu sein.

Plagiolophus ellipticus nov. spec.

Tab. II, Fig. 8 *a*, 8 *b*.

Das Stück stammt aus einem tuffigen Gesteine mit zahlreichen grossen Brocken eines festen weissen Kalkes von Brusa feri bei Bolea (Horizont etwas unter den Tuffen von Ciuppio). Seine Körpergestalt ist eine sehr regelmässige, fast elliptische oder vielleicht noch mehr die eines Rechteckes mit gestutzten Winkeln. Die Länge beträgt 34, die Breite 41 Mm. Das Verhältniss beider Dimensionen ist sonach genau dasselbe wie bei *P. Wetherelli* Bell aus dem Londonthon. Die grösste Breite liegt in der Mittellinie und entspricht der Stelle zwischen den beiden letzten Zähnen des Vorderseitenrandes. Der Fronto-Orbitalrand ist sehr breit, so dass der äussere Augenhöhlenzahn über das innere Drittel des Hepaticallobus zu liegen kommt. Die Stirn ist stark geneigt, in der Mitte gefurcht, nicht ausgerandet und im stumpfen Winkel nach unten vorgezogen, die Stirnränder sind dick, der innere Augenhöhlenwinkel springt zahnartig gegen vorn und abwärts vor. Die grossen Augenhöhlen haben am obern Rande zwei Einschnitte, deren innerer breiter und flacher als der äussere, nur wenig angedeutet ist. Die Breite der Augenhöhle ist gleich der halben Stirnbreite. Sie ist fast ringsum geschlossen, nur unter dem innern Augenhöhlenzahn bleibt eine schmale Lücke. Der äussere Orbitalwinkel ist fast zahnförmig, und auf ihn folgen in der Krümmung des Vorderseitenrandes vier weitere Zähne; die beiden ersten davon haben nur die Form granulirter Höcker; der dritte steht etwas höher und ist der stärkste, er besitzt eine breite Basis, eine nach vorn gerichtete Spitze und ist ebenfalls granulirt; der vierte liegt ziemlich weit entfernt hinter dem dritten, da wo eine von der Mundgegend her aufsteigende granulirte stumpfe Leiste das Niveau der Oberfläche erreicht, schon hinter der Körpermitte, und ist ein breiter und stumpfer Höcker. Die Oberseite ist nach allen Richtungen hin sehr gleichmässig flach gewölbt, nur vorn etwas abschüssiger und in wohl ausgeprägte, an ihrer Oberfläche warzig gekörnelte Loben getheilt, die durch breite und tiefe, überall glatte Furchen geschieden sind. Die vordersten derselben werden durch den verdickten Stirnrand gebildet. Die darauffolgenden Epigastralloben sind klein und ziemlich dreieckig. Gegen rückwärts sind sie kaum scharf von den Proto-Gastralloben getrennt, sondern verschmelzen vielmehr auf eine fast unmerkliche Weise mit den gegen die Mittellinie liegenden Partieen dieser, eine Bildung, wie sie auch bei *P. Wetherelli* angedeutet, sehr scharf aber bei *P. formosus* Reuss aus dem Mecklenburgischen Pläner entwickelt ist. Gegen rückwärts sind die Proto-Gastralloben nicht so scharf abgeschnitten, wie es bei *P. Wetherelli* nach A. Milne Edwards' Figur der Fall zu sein scheint, sondern verflachen sich ganz allmälig. Der Meso-Gastrallobus sendet eine schmale und lange Zunge nach vorn und ist nach rückwärts mit dem etwas schmäleren Uro-Gastrallobus verschmolzen. Die Hepaticalregionen sind ziemlich oval und werden gegen aussen von den vier ersten, ebenfalls keine Loben darstellenden Vorderseitenrandzähnen bogenförmig umgeben. Der Antero-Branchiallobus ist wieder unterabgetheilt; er zerfällt in drei Lappen, von denen der hintere und innere parallel zur Ausrandung des Uro-Gastrallobus verläuft, der vordere, sehr schwach angedeutete, längs der Proto-Gastralregion sich hinzieht, während der äussere, grösste, von mehr gerundeter Gestalt einen kaum angedeuteten Ausläufer gegen die letzten Seitenrandzähne hinsendet. Die Furche zwischen diesem und dem vorletzten Seitenrandzahne ist besonders gross und breit. Die Cardiacalgegend wird von einer dreihügeligen Erhöhung eingenommen, an die sich beiderseits die queren Postero-Branchialloben anlegen. Gegen den Hinterrand erfolgt sodann ein ziemlich steiler Abfall, doch ist diese Partie etwas angewittert. Die Unterseite ist so schlecht erhalten, dass sich nichts Bestimmtes über sie aussagen lässt. Das Sternum ist breit und fast kreisrund und die vordersten Ringe derselben zeigen eine sehr breite und flache Mittelfurche.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so ergibt sich eine grosse Übereinstimmung im Vergleiche mit *P. Wetherelli* Bell. Eine Abweichung liegt vielleicht darin, dass der vorletzte Seitenzahn bei der englischen Form gerade nach auswärts gerichtet zu sein scheint, während er bei unserer Krabbe entschieden nach vorn gewendet ist. Ausserdem aber erreicht wohl *P. Wetherelli* nie eine so bedeutende Grösse als die Vicentinische Art, welche man daher gewiss als einen tropischen Vertreter der ersteren zu betrachten berechtigt sein wird.

GALENOPSIS A. Edw.

Galenopsis crassifrons A. Edw.

A. Milne Edwards l. c. p. 347. Tab. XXX, fig. 2.

Als Fundort wird die Umgebung von Lonigo angegeben.

Galenopsis similis nov. spec.

Tab. II, Fig. 9.

In der geologischen Sammlung der Wiener Universität befindet sich auch ein Stück, welches aus dem dichten Kalke des Bocchetto-Kalkfeldes (untere Gomberto-Schichten) stammt, und das grosse Ähnlichkeit mit *Galenopsis crassifrons* A. Edw. hat; ich wage es aber mit dieser aus dem Grunde nicht zu identificiren, weil Milne Edwards hervorhebt, dass die genannte Species eine ungetheilte Stirn besitze, während bei dem mir vorliegenden Exemplare das Gegentheil der Fall ist. Noch näher steht dasselbe der *Galenopsis typica* A. M. Edw. aus den Nummulitenschichten Südwest-Frankreichs; die ungenügende Erhaltungsweise des Vorderseitenrandes der von A. M. Edwards beschriebenen Exemplare dieser Art macht es aber, dass auch da die Identität nicht festgestellt werden kann. Es mag daher dieses Stück bis auf Weiteres einen besonderen Namen führen. Der Schild ist wie bei allen Galenopsiden wenig gewölbt, vorn aber stark abschüssig; die grösste Breite liegt am letzten Vorderseitenrandzahn und beträgt 45 Mm., die Länge 31 Mm., also ziemlich genau das Verhältniss beider der angeführten Arten. Die Oberschale ist nur in einzelnen Fragmenten erhalten, deren Structur unkenntlich ist; nur vorn an der Stirn und am Orbitalrande erscheinen grosse eingestochene Punkte. Der Steinkern ist glatt und zeigt keine Regionen. Die Stirn erreicht eine Breite von 11 Mm., also fast ein Viertel der Körperbreite, und ihr Rand ist verdickt und wulstig und deutlich in vier stumpfe Lappen getheilt, deren kleinere seitliche die Augenhöhle begrenzen. Dieselbe, welche etwa die Hälfte der Stirnbreite erreicht, wird in ihrer innern Hälfte ebenfalls von einem wulstig erhabenen Rande eingefasst. Der äussere Augenhöhlenwinkel springt stumpf zahnartig vor. Der Vorderseitenrand trägt ausserdem noch zwei starke, dicke, aber sehr stumpfe zahnartige Vorsprünge, und auch der Theil zwischen dem vorderen derselben und der Augenhöhle ist etwas wulstig verdickt, ohne aber die Spur eines Zahnes oder Höckers zu zeigen. Der Hinterseitenrand ist fast geradlinig, der Hinterrand ebenfalls gerade und die bedeutende Breite von 26 Mm. erreichend. Von der Unterseite ist gar nichts zu sehen, da das Stück im festen Kalke eingeschlossen und nur die Oberseite blossgelegt ist.

COELOMA A. Edw.

Coeloma vigil A. Edw.

Tab. V, Fig. 1—4.

A. Milne Edwards l. c. p. 352, tab. XXXV, fig. 1, 2, 3.

Das Genus *Coeloma*, eines der merkwürdigsten eocänen Brachyurengeschlechter, eine Zwischenform zwischen den Gruppen der Catometopen und Cyclometopen, wurde von A. Milne Edwards auf einige nicht besonders gut erhaltene, angeblich von Priabona und Castelgomberto stammende Reste gegründet.

Seitdem ist eine zweite Art dieses Genus in der Gestalt eines Brachyuren nachgewiesen worden, den H. v. Meyer in Palaeontographica, X, nach sehr fragmentären Stücken als *Grapsus taunicus* und *Portunus Breckenheimensis* beschrieben hatte, und welcher aus dem Septarienthone von Breckenheim am Taunus stammt. K. v. Fritsch hat aber (Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. 1871) gezeigt, dass diese beiden Arten in eine zusammen und dem Genus *Coeloma* zufallen, demnach als *Coeloma taunicum* H. v. Meyer bezeichnet werden müssen. Nahe verwandt mit *Coeloma* mögen wohl auch *Litoricola glabra* und *dentata* H. Woodward (The quarterly journal, 1873) aus dem Eocän von Portsmouth sein. Nach Woodward würden sie dem Genus *Grapsus* näher stehen. Endlich möchte ich anführen, dass K. v. Fritsch auf die Möglichkeit einer Beziehung zwischen *Coeloma* und dem nicht genügend bekannten Genus *Portunites* Bell aufmerksam macht.

Wie schon erwähnt, war der Erhaltungszustand der von A. Milne Edwards zuerst beschriebenen Exemplare kein allzu glücklicher. Ich bin nun in der angenehmen Lage, auf drei schöne Stücke gestützt, von denen zwei dem Universitäts-Cabinet, eines den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt angehört, einige Ergänzungen zu der Beschreibung A. Milne Edwards' hinzufügen zu können. Die beiden ersteren stammen aus den grauen Mergeln mit *Pholadomya Puschi* vom Val Laverda, das letztere aus einem ganz ähnlichen Gesteine von Bocca di Marsan im Val Rovina.

Der Cephalothorax ist nach rückwärts ziemlich bedeutend verschmälert und sehr flach. Die grösste Breite liegt am letzten Antero-Lateralzahne, nicht weit vor der Mitte, und beträgt bei dem grössten Exemplare (einem Männchen) 61 Mm. auf eine Länge von 49 Mm. Bei einem zweiten, weiblichen Individuum ist die Breite 49, die Länge 41 Mm. Die Körperdicke ist unbedeutend, und es scheint auch nicht, als ob darin ein Unterschied nach den Geschlechtern bestünde. Die ganze Oberfläche ist mit dicht gedrängten, nur in den Furchen schwächeren, flachen, runden Höckerchen überdeckt. Bezüglich der Lobulirung habe ich der Beschreibung A. Milne Edwards nichts hinzuzufügen. Die Stirn ist sehr schmal, bei dem grössten Exemplare nur 12 Mm., also ein Fünftel der Körperbreite; ihre Neigung ist eine starke, ihre Mitte wird von einer tiefen Furche durchsetzt, die auch den Rand zwischen den beiden einander sehr genäherten Mittelzähnen durchbricht. Die Augenhöhlen nehmen fast den ganzen Vorderrand ein. Ihr innerster Theil wird von einem wulstigen Oberrande begrenzt, der gegen den äussern Stirnzahn durch eine Furche, gegen den äussern Theil des Orbitalrandes durch einen ziemlich tiefen, schmalen Einschnitt abgegrenzt ist; dieser nächste Theil ist eben so lang wie der vorhergehende, aber nicht gewulstet, jedoch durch stärker hervortretende Körner gesägt; dann folgt ein zweiter, sehr tiefer dreieckiger Ausschnitt, und jenseits dessen springt der erste Vorderseitenrandzahn vor, der von bedeutender Grösse und von flacher scharfrandiger Gestalt ist. Der nächste ist nur ein wenig kleiner, der dritte der kleinste, und er beginnt sich nach aufwärts zu biegen; der vierte ist stark, fast drehrund und nach vorn und aufwärts gerichtet. Der Hinterseitenrand ist etwas ausgebaucht und von einem feinen, erhabenen, sehr zart granulirten Saume eingefasst, der auch den ganzen Hinterrand umgibt. Wo beide Ränder zusammenstossen, da zeigt sich ein schwacher, aber deutlicher Ausschnitt für die Basis der Hinterbeine. Von diesem an ist der Hinterrand völlig gerade und die Länge dieses geraden Theiles beträgt beim grössten Individuum 19 Mm., also etwa den dritten Theil der Gesammtbreite. Misst man dagegen vom Beginne der Krümmung an, so erhält man 30 Mm. als Breite des Hinterrandes. A. Milne Edwards zeichnet denselben aber entschieden zu breit.

Von der Antennarregion ist an den mir vorliegenden Stücken nichts zu sehen, da dieselben ohne Entfernung der Scheeren nicht blossgelegt werden können. Dafür bietet eines der Exemplare das linke Auge ziemlich wohlerhalten. Der Stiel desselben ist sehr dick, das Auge selbst zeigt noch schwarze Färbung und nimmt die Spitze in der Erstreckung von etwa einem Drittel der Gesammtlänge ein. Die Bildung des Auges hat demnach mehr Ähnlichkeit mit den bei den Macro- und Podophthalmen, als mit den bei den Ocypoden herrschenden Verhältnissen, obwohl gerade die Plumpheit des Stieles an *Ocypoda* erinnert. Unter dem Auge, gegenüber dem ersten Einschnitte des Oberaugenhöhlenrandes, springt ein sehr breiter und flacher Suborbitalzahn vor, der fast die Länge der Stirnzähne erreicht.

Die äusseren Kieferfüsse konnten nicht in genügender Ausdehnung blossgelegt werden ihr zweites Glied zeigt mehrere Längsreihen von grossen und seichten Grübchen. Das Sternalplastron ist sehr gross und von elliptischer Gestalt; sein erstes Glied bildet ein kleines, gegen vorn scharfspitziges Dreieck. Von der Basis des letzten Beinpaares verläuft eine äusserst flache und seichte rinnenartige Vertiefung nach einwärts. Das Abdomen des Männchens ist gleichmässig verschmälert, so dass es die Gestalt eines Dreiecks annimmt. Man zählt deutlich sieben Glieder. Vom Abdomen des Weibchens sind nur die drei letzten Glieder erhalten; sie sind sehr breit und ziemlich lang, so dass das weibliche Abdomen eine breit zungenförmige Gestalt besessen haben muss. Die Gehfüsse sind lang, dünn, gegen oben sehr stark comprimirt. Der Schenkel trägt an seiner Oberkante — nicht wie A. Milne Edwards angibt, eine Reihe kleiner Tuberkeln — sondern eine Reihe dünner und langer Dornen. Solche zeigt auch der Oberrand der Schienen, welche letztere besonders an dem fünften Beinpaare ziemlich flach und breit werden. Die Scheerenfüsse sind beim Männchen massig, beim Weibchen viel kleiner und schmächtiger. Der Oberarm ragt nur wenig über die Schildseiten hervor und ist dreiseitig prismatisch. Die obere Fläche des vorragenden Theiles ist mit einer scharfen Leiste eingefasst, an deren Vorderseite gegen das nächste Glied ein starker Dorn steht, hinter dem ein zweiter ähnlicher sich dicht neben dem letzten Vorderseitenrandzahne erhebt. Der Vorderarm ist von oben gesehen quer viereckig, mit starkem Dorn an der vorderen Innenseite. Seine Oberfläche erscheint beinahe glatt beim Männchen, beim Weibchen dagegen ziemlich grob granulirt. Die Hand des Männchens ist sehr breit und flach gewölbt an der Aussen-, aufgetrieben gewölbt am distalen Ende der Innenfläche. Am proximalen Ende der letztern dagegen befindet sich eine tiefe und breite Furche zur Aufnahme des Vorderarmdornes. Die Aussenseite erscheint im Umrisse dreieckig, mit starkem Höcker am Oberrande über dem Vorderarme. In der Mittellinie zeigt sich eine Wölbung, die gegen abwärts von einer breiten seichten Furche begleitet wird, welche sich auf den unbeweglichen Finger fortsetzt, während der bewegliche Finger kaum die Spur einer solchen zeigt. Die Hand des Weibchens ist viel schmächtiger, gestreckter, weniger dreieckig, die Längswölbung der Aussenseite schärfer, fast kielartig, und die Furche des unbeweglichen Fingers tiefer. An dem weiblichen Stücke zeigen die Finger mehrere (3—4) dicht nebeneinanderstehende, breite, backenförmig ausgehöhlte Zähne. Ich kann nicht unerwähnt lassen, dass die beiden mir vorliegenden und Tab. V, Fig. 1 und 3 abgebildeten männlichen Individuen eine etwas von einander verschiedene Scheerenbildung besitzen, indem bei dem grösseren derselben die Hand verhältnissmässig flacher, beim kleineren dagegen etwas bauchig aufgetrieben erscheint. Ein tieferer Unterschied knüpft sich daran wohl kaum.

Endlich wäre noch zu erwähnen, dass an dem grössten Exemplare die ursprügliche Körperfarbe als licht röthlichgelbe Colorirung noch angedeutet zu sein scheint.

Bezüglich der Unterschiede von der nächstverwandten Form, dem *Coeloma taunicum* v. Münst., kann ich nur hinzufügen, dass dieselben bereits von K. v. Fritsch sehr richtig hervorgehoben wurden, und vorzüglich in dem verschiedenen Verhältniss der Länge zur Breite (die Breckenheimer Krabbe ist beträchtlich breiter), in dem viel schärferen Hervortreten der einzelnen Regionen) (insbesondere in der Zweihöckerigkeit des Postero-Branchiallobus) bei *Coeloma taunicum* — und vielleicht auch in einer Verschiedenheit der Bezahnung des Vorderseitenrandes bestehen.

PALAEOGRAPSUS nov. gen.

Die Familie der echten Catometopen hat bisher nur äusserst wenige Vertreter aus den älteren Tertiärschichten geliefert. *Goniocypoda* H. Woodw. und *Litoricola* H. Woodw. aus dem englischen, *Psammograpsus* A. Edw. aus dem Pariser Eocän, und als ihnen am nächsten stehend die Übergangsform *Coeloma* sind die wenigen bis jetzt bekannten Formen, welche die gegenwärtig so artenreiche Gruppe der Viereckkrabben in jener Zeit repräsentirt haben. Aber auch diese Gruppe mag wohl schon damals in zahlreicheren Arten existirt haben, wenigstens spricht dafür die grosse Verwandtschaft, die einzelne der Fossilen zu gegenwärtig von einander sehr scharf geschiedenen Unterabtheilungen zeigen. Unter den von mir untersuchten

Vicentinischen Brachyuren finden sich ebenfalls zwei, über deren Einreihung in die Gruppe der Grapsiden kein begründeter Zweifel obwalten kann, obwohl die eine derselben eine gewisse Formenähnlichkeit mit den unter die Eriphiden gestellten Gattungen *Trapezia* und *Tetralia* hat. Am nächsten scheinen dieselben den Gattungen *Varuna* M. Edw. (*Trichopus* De Haan), *Pseudograpsus* M. Edw. und *Grapsodes* Heller zu stehen. Ich will sie, da eine sichere Feststellung der Verwandtschaft bisher nicht möglich ist, vorläufig mit dem generischen Namen *Palaeograpsus* bezeichnen.

Palaeograpsus inflatus nov. spec.

Tab. II, Fig. 11 *a*, 11 *b*.

Die Sammlungen der geologischen Reichsanstalt besitzen zwei Krabben (von denen die eine aus einem lockeren gelben Kalke von Fumane di Polesella stammt, während die andere mit „Laverda“ etiquettirt ist), welche offenbar derselben Species angehören, von denen aber nur die eine zur Beschreibung geeignet ist, indem sich die andere in sehr abgerolltem Zustande befindet. Die Gestalt ist eine fast genau quadratische, die grösste Breite beträgt 34 Mm., die Länge nur um 2 Mm. weniger. Die Wölbung ist bedeutend, in der Längsrichtung, besonders in den vorderen zwei Dritteln, stark, im letzten Drittel flacher. Die Oberflächenregionen sind nur schwach ausgeprägt, am stärksten noch die Cardiacalregion. Die Gastralgegend nimmt den höchsten Theil der Wölbung ein, und stellt eine sehr ausgedehnte und besonders breite Fläche dar, die eine Längstheilung der Proto-Gastralloben nicht erkennen lässt, während diese von der dahinter liegenden Meso-Gastralpartie durch eine sehr seichte Querfurche geschieden sind. Auf diese Art entsteht, durch die Branchio-Gastralfurche nach rückwärts begrenzt, ein schmaler Steinkern, welcher fast die ganze Breite des Schildes von einem Seitenrand zum andern durchzieht, und der sich gegen rückwärts mit der Cardiacalregion vereinigt. Die Branchialgegenden sind gross und flach gewölbt, die Lebergegenden hingegen sehr reducirt. Der Hinterrand ist sowie der Stirnrand flach. Die Stirn erreicht die Breite von 12 Mm. und ist in der Mitte sehr schwach ausgerandet. Die Augenhöhlen haben einen sehr schwach wulstig erhabenen Rand, und werden von einem starken äusseren Zahne begrenzt, in dessen nächster Nähe nach aussen ein zweiter folgt. Von diesem an verläuft der Vorderseitenrand nur wenig nach aussen vorgewölbt in fast gerader Linie nach rückwärts und verliert sich allmälig in der mittleren Länge des Schildes über jener Stelle, an welcher der Hinterseitenrand stark verbreitert nach aussen vortritt und sich nach oben zu wenden beginnt, um von da die seitliche Begrenzung zu bilden. Der Schild wird dadurch in seinem letzten Drittheile etwas breiter und die Branchialgegenden erscheinen bauchig vorgetrieben. Der Hinterrand ist eine in schwachem Bogen nach rückwärts geschwungene Linie. Seine Breite beträgt 27 Mm., genau so viel, wie die des Vorderrandes zwischen den beiderseitigen zweiten Antero-Lateralzähnen. Ausser diesen bereits erwähnten Zähnen trägt der Vorderseitenrand übrigens noch einen dritten beiläufig in der Mitte zwischen dem zweiten und der Stelle, an welcher er sich verliert; derselbe ist jedoch nur ein kleiner, stumpfer Höcker. Knapp vor ihm verläuft eine schwache Furche nach einwärts, welche die Lebergegend begrenzt. Die ganze Oberfläche ist mit weit von einander abstehenden kleinen und flachen Höckerchen bedeckt, welche da, wo sie angewittert sind, in der Mitte kraterförmig vertieft erscheinen. Wo die zarte oberste Schichte entfernt ist, erscheinen gröbere vertiefte Punkte in der Schale. Die Unterseite ist nicht erhalten.

Palaeograpsus attenuatus nov. spec.

Tab. II, Fig. 10 *a*, 10 *b*.

Die Körpergestalt dieses zierlichen, aus den Tuffen von San Giovanni stammenden Krebses ähnelt sehr der der vorhergehenden Art, bietet jedoch auch merkliche Verschiedenheiten. Vor allem erscheint der Schild von der Mittellinie an gegen rückwärts mehr eingezogen. Die grösste Breite liegt in der Mitte und beträgt 13 Mm., die Länge circa 12 Mm. Die Wölbung der Oberfläche ist eine geringere, als bei der vorigen Art. Die einzelnen Regionen sind kaum angedeutet. Die vordere Körperhälfte wird von einer weit

ausgedehnten flachen Erhöhung eingenommen, welche beiläufig der Gastralregion entspricht. Von der Mitte des Seitenrandes verläuft eine schwache Leiste nach einwärts, die beiläufig auf ein Drittel der Breite zu verfolgen ist und die Antero-Lateralregion bezeichnet. Die Cardiacal- und Postero-Branchialregionen bilden eine zusammenhängende Quererhöhung. Die Stirn ist breit, flach und ziemlich horizontal, ihr Vorderrand scharf, in der Mitte etwas schräg abgestumpft und sehr schwach ausgerandet; die Seitenwinkel sind gerundet. Der innere Supraorbitalrand ist etwas wulstig und der Wulst beginnt an der Stirnseite mit einem schwachen Höcker. Gegen aussen hin zeigt der Augenhöhlenrand zwei sehr undeutliche Einschnitte, die wahrscheinlich auch der vorigen Art nicht fehlen, obwohl der Erhaltungszustand dieser Stelle das nicht sicher erkennen lässt. Die Augenhöhle ist elliptisch und der Infraorbitalrand endet gegenüber dem Stirnwinkel mit einem scharfen Zähnchen. Der äussere Orbitalzahn ist klein, und dicht neben ihm steht der zweite Vorderrandzahn, von derselben Grösse und ebenfalls nur ein schwacher Lappen. Von da wendet sich der Seitenrand mit schwacher Convexität nach rückwärts. Es folgt bald ein dritter sehr schwacher und stumpfer Lappen und sodann ein ziemlich starker runder Zahn, welcher in seiner Stellung dem zweiten, resp. dritten der vorigen Art entspricht. Hinter ihm folgt noch ein letzter in Gestalt eines sehr unbedeutenden Höckers, an der Stelle gelegen, von wo sich die oben erwähnte Leiste nach innen zieht. Von hier beginnt eine schwache Verschmälerung des Cephalothorax. Der Hinterrand fehlt. Von der Unterseite ist so wenig etwas erhalten, als von der früher beschriebenen Art.

Diese Art ähnelt ungemein dem *Palaeograpsus inflatus*, und unterscheidet sich von ihm hauptsächlich nur durch die Verengung des Cephalothorax in seiner hinteren Partie, durch die schwachen Querleisten, die vom letzten Vorderseitenrandzahne nach innen ziehen, und durch die grössere Anzahl der Vorderseitenrandzähne, indem dort nur drei, hier aber fünf vorhanden sind. Doch sind gerade die neu hinzutretenden Zähne äusserst schwach. Ich halte es nach alledem nicht für ganz unmöglich, dass man es hier mit einer Jugendform des *P. inflatus* zu thun habe, obwohl vorläufig bei dem Mangel an Übergangsstadien beide mit Recht getrennt werden können.

Mit dieser Art schliesst die Aufzählung der bisher bekannten Arten von Vicentinischen Brachyuren. Wohl gibt es hie und da noch einzelne unbestimmbare Fragmente, die aber so gut wie werthlos sind. Ich will hier eines ganz fragmentären Stückes aus den Sammlungen der Reichsanstalt Erwähnung thun, das möglicherweise einem Dromiiden angehören dürfte. A. Milne Edwards erwähnt (l. c. p. 365) eines sehr schlecht erhaltenen Abdruckes von Chiavon, der vielleicht einem Trapeziden zuzuschreiben ist. Endlich gehört in diese Reihe der Problematica noch der *Cancer Beggiatoi* Mich. (Etudes sur le miocène inf. de l'Italie septentrionale, p. 140, tab. IV, 1, 2) von Laverda.

Rückblick und Schlussfolgerungen.

Wenn man auf die Reihe der aufgezählten Brachyuren-Arten des Vicentinischen Tertiärgebirges zurückblickt, und sie mit den aus andern Eocän- und Oligocänablagerungen bekannten vergleicht, so fällt vor allem ins Auge, das die Vicentinische Krabbenfauna bei weitem die umfangreichste unter den bis jetzt etwas näher erforschten ist. Ihr zunächst steht wohl die der Nummulitenschichten von Südwest-Frankreich, ferner die des Londonthons und der nordalpinen Eocängebilde. Alle übrigen Localitäten sind viel ärmer oder doch weniger ausgebeutet. Ein Blick auf die beigegebene Tabelle wird dies klarer zeigen.

Betrachten wir zunächst die verticale Vertheilung der Brachyuren im Vicentinischen Tertiär selbst, so muss vorangeschickt werden, dass diese bisher ungenügend bekannt ist, da zahlreiche Exemplare, besonders aus den kalkigen Schichten stammender Krabben, theils mit ungenauer, theils ganz ohne Bestimmung der Localität und des Horizonts in den Sammlungen zerstreut sind. Die reichste Fundstätte der Vicentinischen Brachyuren bilden zweifelsohne die grünen Basalttuffe von San Giovanni Illarione und Val Ciuppio, die der

unteren Kalk-, Tuff- und Basaltgruppe angehören und nach Hébert und Prof. Suess mit dem unteren Grobkalk von Paris in gleichem Niveau stehen. *Ranina Marestiana, R. laevifrons, Notopus Beyrichii, Calappa* sp., *Hepatiscus Neumayri,* und *pulchellus, Micromaia tuberculata, Periacanthus horridus, Lambrus nummuliticus, Palaeocarpilius anodon, Harpactocarcinus quadrilobatus, Titanocarcinus euglyphos, Panopaeus Vicentinus, Eumorphactaea scissifrons* und *Palaeograpsus attenuatus,* also nicht weniger als fünfzehn den verschiedensten Unterabtheilungen des grossen Brachyurenstammes angehörende Arten sind es, welche diese Tuffe bisher geliefert haben. Sie können daher wohl als eine wahre Fundgrube für fossile Crustaceen bezeichnet werden und schliessen sich würdig an die berühmten Sheppey-Thone und an die Schichten von Hastingues im Departement des Landes. Dieser Horizont ist zugleich einer der tiefsten des Vicentinischen Eocän. Die kalkigen Schichten des untern Eocän dagegen haben sich bis jetzt als auffallend arm an Brachyuren erwiesen. Es ist vorwaltend nur das Genus *Ranina,* das sich häufiger und allgemeiner verbreitet in ihnen findet; ausserdem tritt nur sehr vereinzelt *Plagiolophus ellipticus* [1], und wahrscheinlich *Enoplonotus armatus* auf. Die nächst höhere Schichtengruppe, die von Priabona, ist das Hauptlager der häufigsten Krabbe des Vicentinischen Gebirges, des *Cancer punctulatus* und seiner nächsten Verwandten. Die Schichten von Laverda haben vorzugsweise *Coeloma vigil* und *Neptunus Suessii* geliefert; erstere Art wird von A. Milne Edwards von Priabona und Castelgomberto angeführt. Aus diesen oder doch im Niveau nicht weit verschiedenen Schichten dürfte auch die Mehrzahl der von A. Milne Edwards beschriebenen Portuniden stammen, als deren Fundort zumeist Salcedo angegeben wird. Der grosse *Palaeocarpilius platycheilus* Reuss gehört dem Horizonte von Castelgomberto an, welchem auch die beiden Galenopsiden und *Phlyctenodes depressus* zufallen werden. Aus dem einen Horizonte der Schichten von Schio endlich stammt *Ranina speciosa?* v. Münst.

Aus dem Angeführten geht deutlich hervor, das die Verschiedenheit der Brachyurenfauna in den unteren und oberen Schichten des Vicentinischen Tertiärs eine ganz bedeutende sei. Wir müssen hier allerdings von den isolirt auftretenden Arten absehen und uns auf die herrschenden beschränken. Als solche sind aber für die untern Schichten der Raninen, in den oberen die Canceriden und Portuniden hervorzuheben. Ein Vergleich ist daher eigentlich schwierig. Dennoch bietet der glückliche Umstand, dass in den Ciuppio-Tuffen eine so zahlreiche Brachyurenfauna begraben liegt, einige Anhaltspunkte zur Vergleichung. Von den in der oberen Gruppe so zahlreichen Neptunen kennt man, wie es scheint, aus den unteren Schichten gar nichts; von den herrschenden Gattungen *Harpactocarcinus* und *Palaeocarpilius* dagegen haben die Tuffe von Ciuppio zwei Vertreter geliefert, die durch ihren von dem der übrigen Gattungsverwandten abweichenden Bau und durch ihre Verbreitung ein höheres Interesse in Anspruch nehmen. Es sind dies *Harpactocarcinus quadrilobatus* und *Palaeocarpilius anodon;* der erstere ist einer der wenigen bis jetzt bekannten Brachyuren, welche neben *Ranina* auch in die oberen Schichten hinaufzureichen scheinen. Die Raninen haben in den oberen Schichten nur äusserst spärliche und keineswegs zu näherer Untersuchung geeignete Reste geliefert, was umsomehr zu bedauern ist, als sich später ganz unvermittelt der Typus der *Ranina speciosa* einstellt, der seine Abstammung von den untereocänen Raninen zwar deutlich verräth, bei dem Mangel jeder Zwischenform aber, deren Auftreten eben in jenen zwischenliegenden Horizonten man erwarten sollte, nicht auf eine überzeugende Weise von ihnen abgeleitet werden kann.

Vergleicht man die Vicentinische Krabbenfauna mit jener der übrigen Eocängebiete, so erhält man, so beschränkt auch unserere Kenntnisse in dieser Hinsicht noch sein mögen, doch einige nicht ganz uninteressante Resultate. Wir müssen freilich auch hier zunächst eine Auswahl der herrschenden Formen treffen und von den übrigen vereinzelten Vorkommnissen absehen. Die leitenden Gestalten sind vor allem *Harpactocarcinus punctulatus* und *quadrilobatus, Palaeocarpilius macrocheilus* und *anodon,* die Galenopsiden und Neptunen, die Raninen und Coelomen und in untergeordneter Weise auch *Plagiolophus* und *Phlyctenodes.* Unter den hier aufgezählten Arten sehen wir solche, die theils durch ihre ausserordentliche Häufigkeit sich zur Bedeutung

[1] Auch *Plagiolophus ellipticus* stammt übrigens aus einem Gesteine tuffartiger Natur mit grossen Brocken eines weissen Kalkes, das im Niveau nicht weit von den Ciuppio-Tuffen abweichen wird.

von Leitfossilien aufgeschwungen haben, theils aber wegen ihrer geographischen Verbreitung eine nähere Betrachtung wohl verdienen. Die Harpactocarcinen, vom Typus des *Cancer punctulatus* Desm., scheinen ausschliesslich Angehörige der südeuropäischen Meere gewesen zu sein, finden sich besonders reich an Individuenzahl in Oberitalien und Spanien, viel spärlicher schon in Südwestfrankreich, von nördlicher gelegenen Punkten aber nur am Thunsee in der Schweiz. Gegen Osten sind sie aus Istrien und aus Thracien (Hochstetter, Geol. Verhältn. d. östl. Theiles d. eur. Türkei im Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1870, p. 374) bekannt. Weiter gegen Südosten sowohl als andererseits im südbairischen Eocän und im Paris-Londoner Becken hat man bisher keine Spur von ihnen gefunden. In demselben Masse aber, in dem sie gegen Norden abnehmen, tritt eine andere Formgruppe immer mächtiger und mächtiger auf, deren südlichste Vertreter wir am Nordabhange der Pyrenäen finden, und welche im Londonthon zur alleinherrschenden wird. Es ist dies jene der Xanthopsiden, von denen wir im Vicentinischen Tertiär keinen typischen Vertreter besitzen. Den Übergang von *Harpactocarcinus punctulatus* zu ihnen vermittelt, sowohl was Gestalt als was Verbreitung betrifft, eine Form, welche man mit gleichem Rechte zu beiden Gattungen stellen kann, eine Form, die nachgewiesenermassen geologisch älter als die Punctulaten des Vicentinischen ist, die aber vereinzelt ebensowohl mit ihnen als mit den nordalpinen Xanthopsiden gleichzeitig noch sich findet. Das ist *Harpactocarcinus quadrilobatus*, den man wohl als die Stammform beider (oder doch als eine dieser sehr nahestehende Art) betrachten muss, von welcher abzweigend und dabei von einem einheitlichen Centrum ausgehend die Punctulaten in den süd-, die Xanthopsiden aber in den nordeuropäischen Meeren sich ausgebreitet zu haben scheinen. Den ersteren finden sich in den südeuropäischen Meeren Formen beigemengt, welche von Südwest-Frankreich in erstaunlicher Erstreckung und mit nur wenig abweichenden Merkmalen über Oberitalien und Egypten bis Ostindien, (nach Desmarest sogar bis China, was allerdings nicht hinreichend verbürgt ist) sich verbreiten, die Palaeocarpilien. Auch sie haben, wie die punctulaten Harpactocarcinen, ihren Hauptsitz in den obern Schichten des Vicentinischen Eocän, und eine ähnliche verticale Vertheilung dürfte wohl auch in den übrigen Eocändistricten nachzuweisen sein. Über den französischen Süden dringen sie in nördlicher Richtung nicht vor. Wohl aber findet sich eine ältere Form dieses Genus in den Tuffen von San Giovanni Illarione, *Palaeocarpilius anodon*, der einen sicheren Vertreter im Kressenberger Eocän (*Pal. Klipsteini* A. Edw. non v. Meyer) und höchstwahrscheinlich einen ebensolchen in Ostindien (*Pal. simplex* Stol.) besitzt. Es scheint daraus mit vieler Bestimmtheit hervorzugehen, dass die einfachsten Formen der beiden Genera, also *Harpactocarcinus quadrilobatus* und *Palaeocarpilius anodon* (und per analogiam wohl auch *Xanthopsis tridentata* und *Palaeocarpilius Klipsteini*) zugleich die ältesten sind, und eben diese Arten sind die am weitesten nach Norden verbreiteten. Nur besteht für beide der Unterschied, dass *Harpactocarcinus quadrilobatus* bisher auf Europa beschränkt angetroffen wurde, *Palaeocarpilius anodon* dagegen durch den ihm zweifellos sehr nahestehenden *P. simplex* in Ostindien vertreten ist. Daraus könnte man — mit Rücksicht auf die oben besprochene Verbreitung des *H. punctulatus* — weiter folgern, dass die Harpactocarcinen ein ausschliesslich europäischer, die Palaeocarpilien dagegen ein ostasiatischer Typus sind. Eine der der letzteren ganz ähnliche Verbreitung (von Nordfrankreich bis Ostindien) besitzt auch die Gattung *Galenopsis* A. Edwards und eine nicht viel beschränktere *Neptunus*.

Noch viel ausgedehnter dagegen ist der Wohnbezirk der Raninen, von welchen übereinstimmend mit dem oben Gesagten der (ältere) Typus der *R. Marestiana* auch im nordalpinen Eocän und im Pariser Grobkalk (A. Milne Edwards in der Palaeontologie zu Tschihatscheffs Asie mineure) gefunden wird; ja ein Vertreter dieses jetzt ausschliesslich ostasiatischen Geschlechts ist sogar von Trinidad bekannt geworden, aus untermiocänen Schichten, wie H. Woodward (*R. porifera;* Quarterly journal, XXII, 1866, p. 591, tab. XXVI, fig. 18) angibt, was insoferne von ganz besonderem Interesse ist, als dies die einzige *Ranina* vom Typus der *R. Marestiana* wäre, die bis jetzt aus höheren als unteroligocänen Schichten bekannt wurde. Die Raninen der jüngeren Formengruppe (Typus *R. speciosa* und *dentata*) haben bisher nur europäische Vertreter im fossilen Zustande aufzuweisen, was indessen die Wahrscheinlichkeit nicht ausschliesst, dass auch sie eine weitere Verbreitung besessen haben werden. Es ist bereits auf die Lücke hingewiesen worden, welche zwischen

beiden Typen besteht, indem uns von sicher unteroligocänen Raninen fast nichts bekannt ist, *Ranina speciosa* und Verwandte aber ausschliesslich oberoligocän zu sein scheinen. In Europa reichen diese jüngeren Raninen eben so weit nach Norden, als die älteren (Bünde). Eng an sie scheint sich in seiner Verbreitung das Genus *Coeloma* A. Edw. anzuschliessen, das der von H. Woodward (Quart. Journ. 1873, S. 25) beschriebenen Gattung *Litoricola* aus dem Londonthon wahrscheinlich nahe verwandt ist. Die kleinen zierlichen Plagiolophen des englischen Eocän finden im Vicentinischen einen grösseren Vertreter, der sich zu ihnen ähnlich verhält, wie die grossen südlichen Harpactocarcinen zu den kleineren Xanthopsiden des Londoner Beckens. Endlich wäre noch das merkwürdige Genus *Phlyctenodes* A. Edw. zu erwähnen, welches sowohl in Südwest-Frankreich als in Ober-Italien Repräsentanten besitzt.

So überaus dürftig nun unsere Kenntniss von den alttertiären Brachyuren auch sein mag, und so leicht auf dieselbe basirte Schlüsse durch täglich zu erwartende neue Entdeckungen umgestossen werden können, so darf man es dennoch vielleicht wagen, einige Folgerungen aus der bisher bekannten Verbreitung zu ziehen, welche freilich kaum mehr als Andeutungen sind. Die wichtigste derselben scheint mir die zu sein, dass man dereinst drei aufeinanderfolgende Brachyuren-Faunen in den alttertiären Ablagerungen werde unterscheiden können, in deren erster die Raninen vom Typus der *R. Marestiana*, ferner *Harpactocarcinus quadrilobatus* und *Palaeocarpilius anodon* die herrschenden sind, in deren zweiter *Harpactocarcinus punctulatus* und *Palaeocarpilius macrocheilus* als charakteristisch gelten können, während Raninen bisher nur in äusserst dürftigen Resten bekannt sind, und in deren dritter der Typus der *Ranina speciosa* auftritt, während die beiden anderen Genera bis jetzt fehlen. Zugleich scheint bereits mit der zweiten Fauna ein Rückzug derjenigen Formen, die wir in einem sehr ausgedehnten Verbreitungsbezirke angetroffen haben, eingetreten zu sein, und zwar gegen Osten. Die Palaeocarpilien des Untereocän, also die Verwandten des *P. anodon*, finden sich auch im nordalpinen Tertiär, die jüngeren, die Verwandten des *P. macrocheilus*, nur noch in Süd-Europa; die Raninen sehen wir noch zur Oligocänzeit in Mittel-Deutschland, im Miocän dagegen sind sie schon auf Süd-Europa beschränkt (*R. palmea* Sism. von Turin); im Pliocän dagegen fehlen sie bereits ganz. Ähnliches liesse sich für die Neptunen nachweisen. Die Raninen sowohl als die Palaeocarpilien und Galenopsiden haben ihre alleinigen Vertreter gegenwärtig in den ostasiatischen Meeren, — die Neptunen, Calappen u. a. wenigstens der Mehrzahl nach. Man kann daher wohl sagen, dass der Charakter der europäischen Krabben-Fauna zur Eocänzeit ein ostasiatischer gewesen sei, ein Ausspruch, der bekanntlich für die Fische von Bolca schon längst gethan worden ist. Doch finden sich in den Tuffen von Ciuppio auch einzelne Arten beigemengt, die den heutigen ostasiatischen Meeren fremd zu sein scheinen, und ich erinnere hier an die als *Hepatiscus* beschriebenen Formen und an das etwas zweifelhafte als *Panopaeus* angeführte Stück. Erstere würden an den südamerikanischen (*Hepatus*), letztere an den nordamerikanischen Küsten ihre nächsten lebenden Verwandten besitzen.

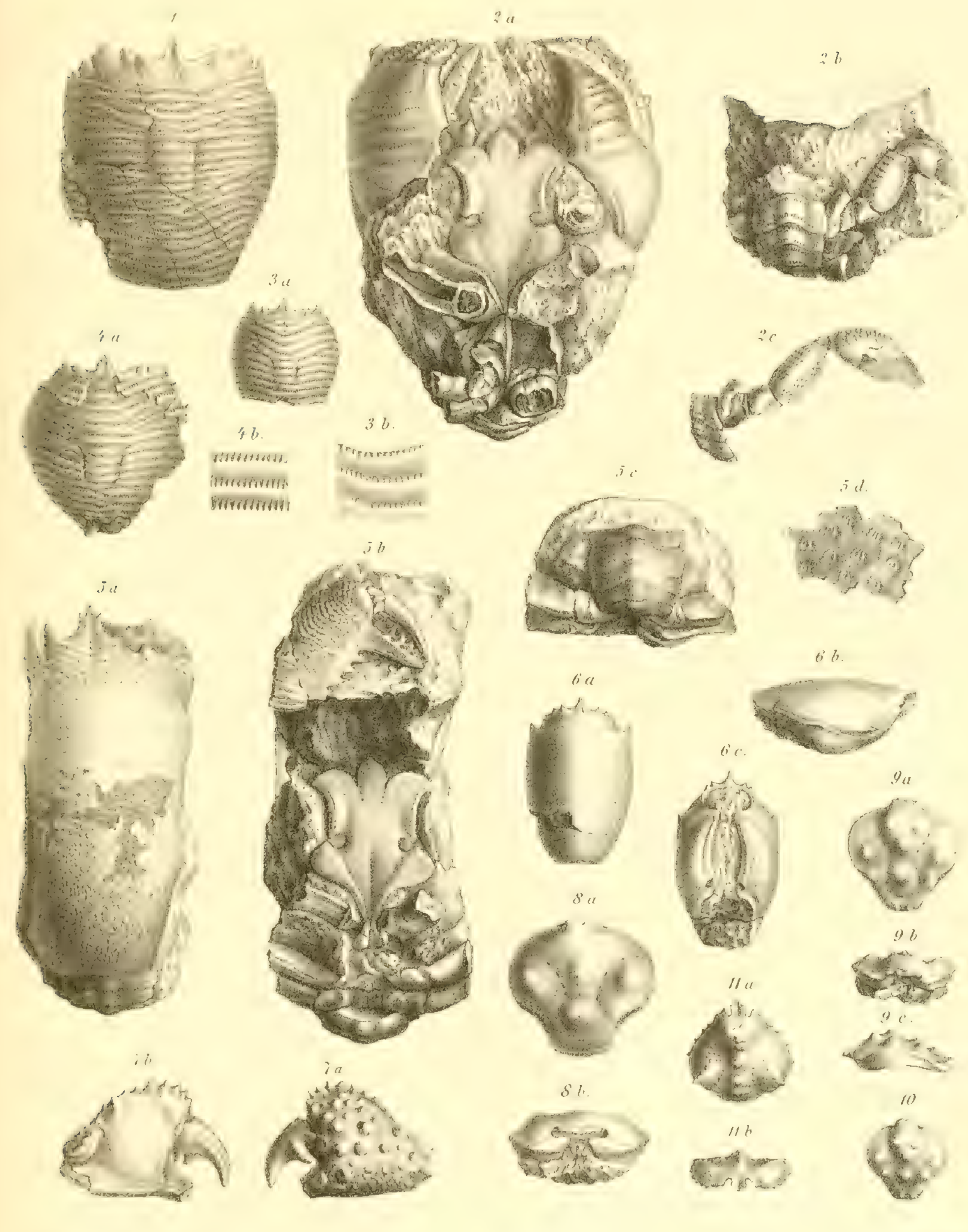
Betrachtet man schliesslich die Brachyuren-Fauna des Vicentinischen von ihrer zoologischen Seite, so zeigt sich, dass in derselben beinahe alle grösseren Gruppen, in welche das bestehende System die Brachyuren sondert, ihre wohlcharakterisirten Vertreter aufzuweisen haben, und zwar bereits in den durch ihren grossen Reichthum ausgezeichneten, dem Eocän zufallenden Tuffen von Ciuppio und San Giovanni Illarione. Man findet hier die vielbesprochene Familie der Raniniden in zwei Gattungen, die Oxystomen in drei Arten, und zwar aus der Unterabtheilung der Calappiden, während die Leucosiden bis jetzt fehlen; es sind von den Oxyrhynchen beide Unterabtheilungen in typischen Formen vertreten; das Hauptcontingent stellen die Cyclometopen, aber auch die Catometopen sind, wenn auch schwach, so doch in wohl erkennbaren Arten repräsentirt. Nur die vielfach im Systeme umhergeschobene, gegenwärtig artenarme Abtheilung der Corystiden hat keinen Vertreter aufzuweisen. Und fast alle die bis jetzt gefundenen Formen lassen sich in eine der bestehenden Hauptgruppen ohne Zwang einreihen; sie bilden wohl zum Theil interessante Verbindungsglieder der kleineren Unterordnungen, aber nicht der grösseren Stämme. Es geht daraus abermals eine Bestätigung der Ansicht hervor, dass die Entwicklung der Brachyuren und die Zertheilung ihres Hauptstammes in seine einzelnen Äste in eine der Eocänzeit wohl noch weit vorangehende

	Malta (Oligocän?)	Thracien	Aegypten	Ostindien
		Ranina Tschihatscheffi A. Edw.		*Ranina Bakerti* M. Edw. indescr
			Ranina spec.	
euss.				
	Ranina Adamsi H. Woodw.			
				Typilobus granulosus Stol.
	Maja spec.			
	Neptunus spec.?		*Neptunus* spec.	*Neptunus Wynneanus* Stol.
				" *Sindensis* "
	Scylla serrata Forsk.			
	Portunites spec.			
				[illegible]



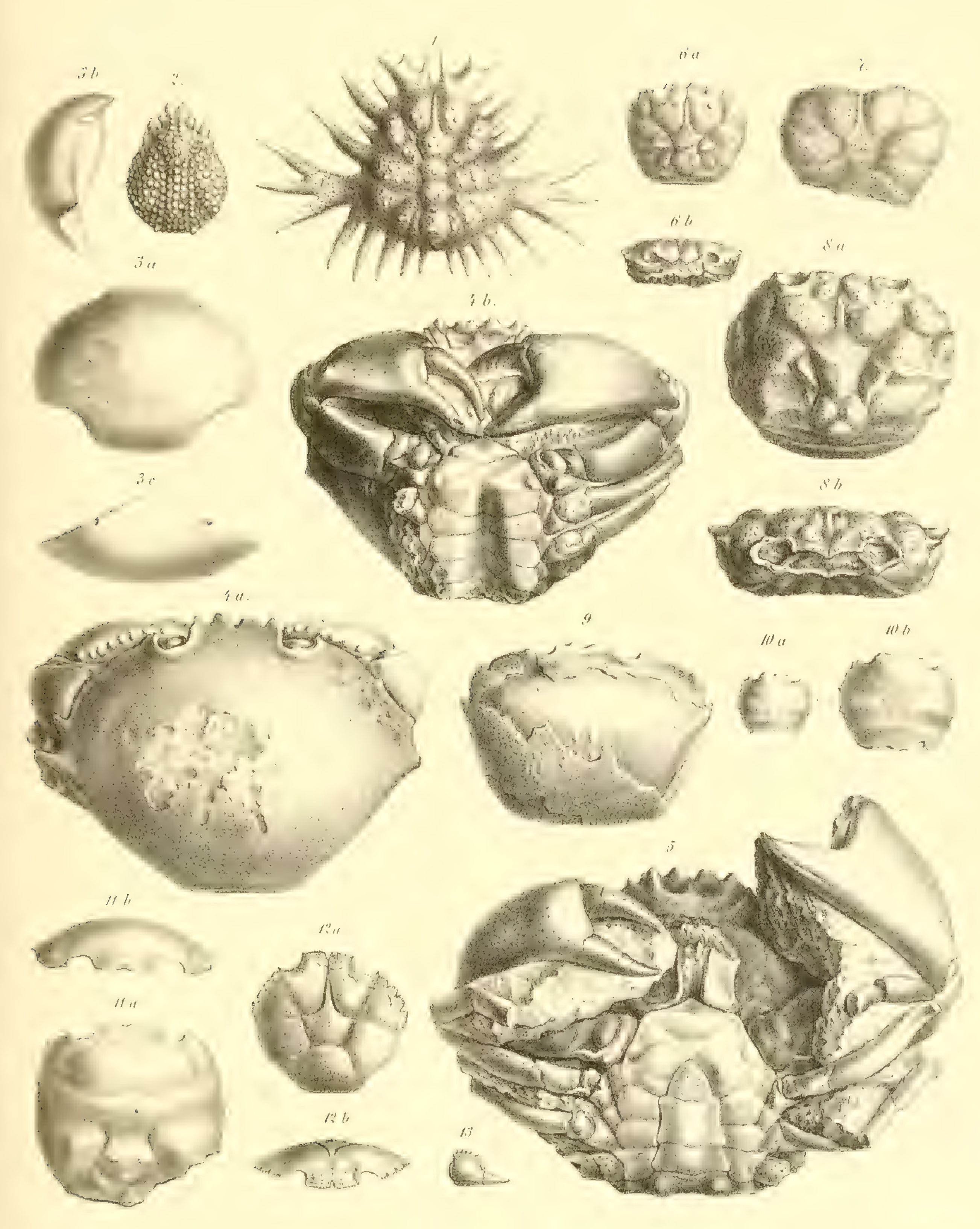
Verbreitung der Brachyuren in den Eocän- und Oligocän-Ablagerungen.

England	Nord-Frankreich und Belgien	Oligocän von Cassel und Bünde	Nordalpen	Schweiz	Südwest-Frankreich	Spanien	Vicentin	Istrien, Ungarn etc.	Malta (Oligocän?)	Thracien	Aegypten	Ostindien
Dromilites Lamarckii Bell.					*Dromidae* spec. plur.		*Dromia* spec. ?.					
„ *Bucklandi* A. Edw.												
[illegible] *angulata* Bell.												
	Ranina spec.		*Ranina Fabri* Schfh.							*Ranina Tschihatscheffi* A. Edw.		*Ranina Bakeri* M. Edw. indescr
			„ *Helli* „				*Ranina Marestiana* Koenig.					
							„ nov. spec. ?	*Ranina* spec.			*Ranina* spec.	
							„ *laevifrons* n. sp.					
							„ *Aldrovandi* Ranz.					
			„ *hirsuta* „									
		Ranina speciosa v. Mstr.			*Ranina Bouilleana* A. Edw.		„ *? speciosa* v. Mstr.	„ *Hasslinskyi* Reuss.				
		„ *oblonga* „			„ *granulata* „				*Ranina Adamsi* H. Woodw.			
Palaeocorystes glabra Woodw.	*Corystes* spec.						*Notopus Beyrichii* n. sp.					
Cyclocorystes pulchellus Bell.												
	Leucosia (?) *Prevostiana* Desm.				*Atelecyclus rugosus* Desm.							
												Typilobus granulosus Stol.
[illegible] Bell.												
							Calappa spec.					
							Hepatiscus Neumayri n. sp					
							„ *pulchellus* n. sp.					
Mithracia libinioides Bell												
					Maja spec.		*Micromaia tuberculata* n. sp.		*Maja* spec.			
							Periacanthus horridus n. sp.					
							Lambrus nummuliticus n. sp.					
							Neptunus Vicentinus A. Edw.					
							„ *Lartetii* „					
							„ *arcuatus* „				*Neptunus* spec.	*Neptunus Wynneanus* Stol.
							„ *incertus* „		*Neptunus* spec.?			„ *Sindensis* „
							„ *Suessii* nov. sp.		*Scylla serrata* Forsk.			
	Psammocarcinus Hericarti Desm.						*Achelous obtusus* A. Edw.					
							Enoplonotus armatus A. Edw.					
							Goniosoma antiqua A. Edw.					
[illegible] *hispinosa* Woodw.												
„ *echinata* „									*Portunites* spec.			
Portunites incerta Bell.												*Palaeocarp. simplex* Stol.
			Liopsalis Klipsteinii v. Meyer.								? *Palaeocarpil. macrocheil.* Desm.	„ *macrocheil.* Desm.
			Palaeocarpil. Klipsteinii A. Edw.				*Palaeocarp. anodon* n. sp.					„ *rugifer* Stol.
	Palaeocarpilius ignotus A. Edw.				*Palaeocarp. macrocheilus* Desm.		„ *macrocheilus* Desm.					
					„ *aquitanicus* A. Edw.		„ *stenurus* Reuss.					
							„ *platycheilus* „		*Atergatis* spec.			
					Atergatis dubius A. Edw.							
					Phlyctenod. tuberculosus A. Edw.		*Phlyctenodes depressus* A. Edw.					
					„ *pustulosus* „							
Xanthopsis Leachii Desm.			*Xanthopsis Leachii* Desm.									
„ *nodosa* M'Coy.			„ *nodosa* M'Coy.		*Xanthopsis Dufourii* A. Edw.							
„ *unispinosa* M'Coy.			„ *tridentata* v. Meyer.									
„ *bispinosa* Bell			„ *Sonthofenensis* „									
„ *hispidiformis* Schlth.			„ *hispidiformis* Schth.		*Harpactocarc. quadrilob.* Desm.		*Harpactocarc. quadrilob.* Desm.	*Harpactocarc. quadrilob.* Desm				
			„ *Bruckmanni* v. M.		„ *Souverbiei* A. Edw.		„ *Souverbiei* A. Edw					
			„ *Grüntensis* Schfh.									
			„ *Andreae* „				„ *macrodactyl.* Edw.					
			„ *Kressenbergensis* v. M.			*Harpactocarc. ovalis* A. Edw.	„ *ovalis* A. Edw.					
					Harpactocarc. Jaquotii A. Edw.		„ *rotundatus* „			*Harpactocarc. punctul.* Desm.		
				Harpactocarc. punctul. Desm.	„ *punctulatus* Desm.	„ *punctul.* Desm.	„ *punctulatus* Desm.	*Harpactocarc. punctulatus* Desm.				
							Platycarcinus Beaumonti A. Edw.				*Lobocarc. Paulino-Würtemb.* v. M.	
							„ *Sismondae* v. M.					
	(*Cancer*) *Burtinii* Gal.			(*Cancer*) *Meticuriensis* Thurm.			*Eumorphactaea scissifrons* n. sp.					
							Panopaeus Vicentinus n. sp.					
	Xantho Brongniarti A. Edw.											
			(*Cancer*) *interpunctus* Schfh.									
			(„) *glaber* „									
			(*Leiochilus*) *cordifer* „									
			Xanthia excisa „									
			(*Xanthilithes*) *verrucosus* „				*Titanocarcinus euglyphos* n. sp.					
Xanthilithes Bowerbankii Bell.												
					Titanocarc. Raulinianus A. Edw.							
	Menippe Chauvinii Berv.											
Necrozius Bowerbankii A. Edw.					*Scyphax crassus* A. Edw.							
				Colpocaris bullata v. Meyer.								*Galenopsis Murchisoni* Edw.
					Etisus spec.		*Plagiolophus ellipticus* n. sp.					
							Galenopsis crassifrons A. Edw.					
Plagiolophus Wetherellii Bell.					*Galenopsis typicus* A. Edw.		„ *similis* n. sp.					
	Galenopsis Gervillianus A. Edw.				„ *pustulosus* „							
					„ *depressus* „							
							Coeloma vigil A. Edw.					
[illegible] *ambiguum* Bell.												
		Coeloma taunicum v. Meyer.										
Litoricola glabra Woodw.							*Palaeograpsus inflatus* n. sp.					
„ *dentata* „							„ *attenuatus* n. sp.					*Uca* ?.... *Cardisoma*. ?
	Psammograps. parisiens. A. Edw.											
Goniocypoda Edwardsi Woodw.												



k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

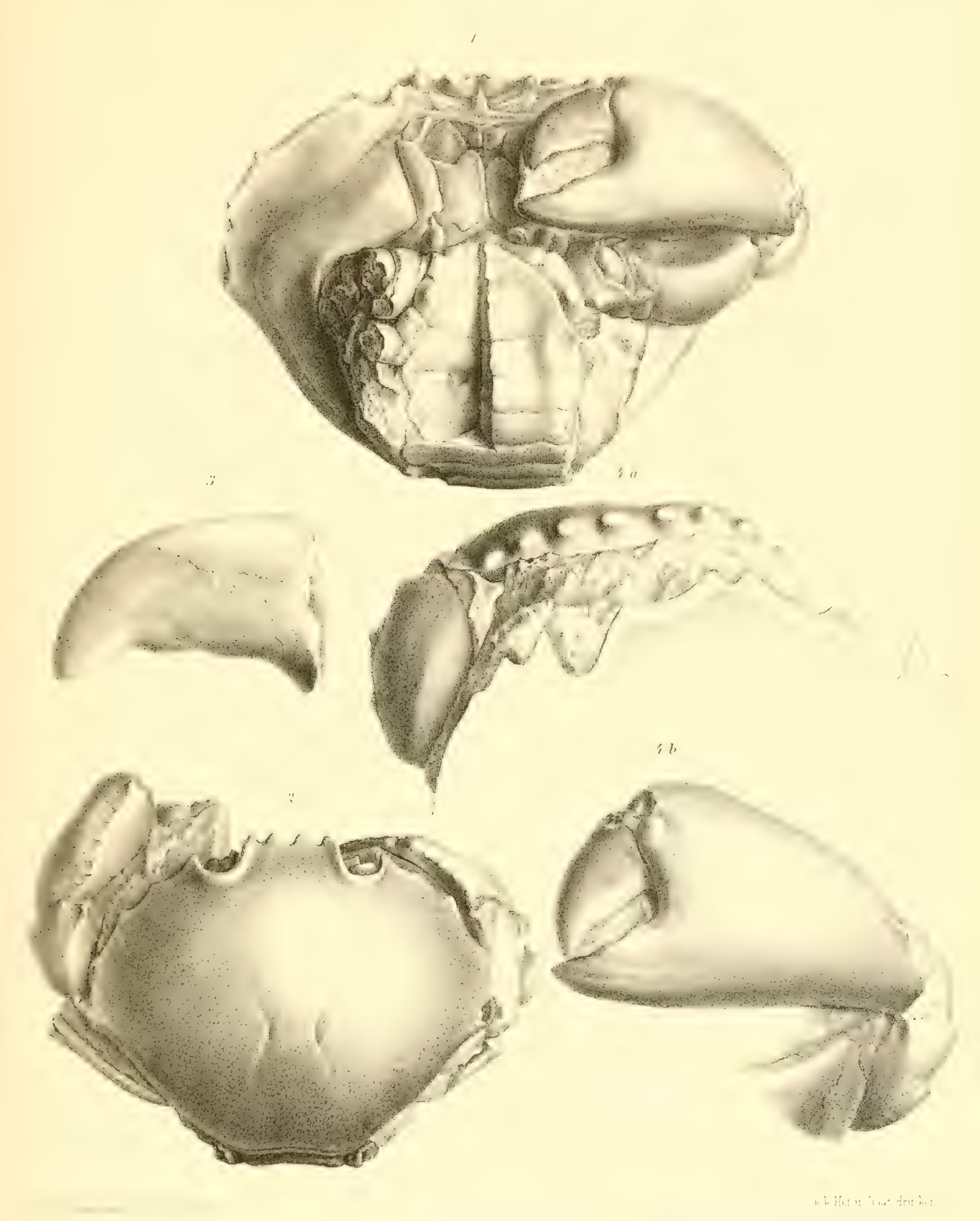
1;2. Ranina Marestiana Koenig. 3. Ranina nov spec ? 4. Ranina laevifrons n. sp. 5. Ranina ? speciosa v. Mstr. 6. Notopus Beyrichii n. sp. 7. Calappa spec. 8. Hepatiscus Neumayri n. spec. 9;10 Hepatiscus pulchellus n. spec. 11. Lambrus nummuliticus n. sp.



Fr. Schma. nach d. Nat. gez. u. lith.

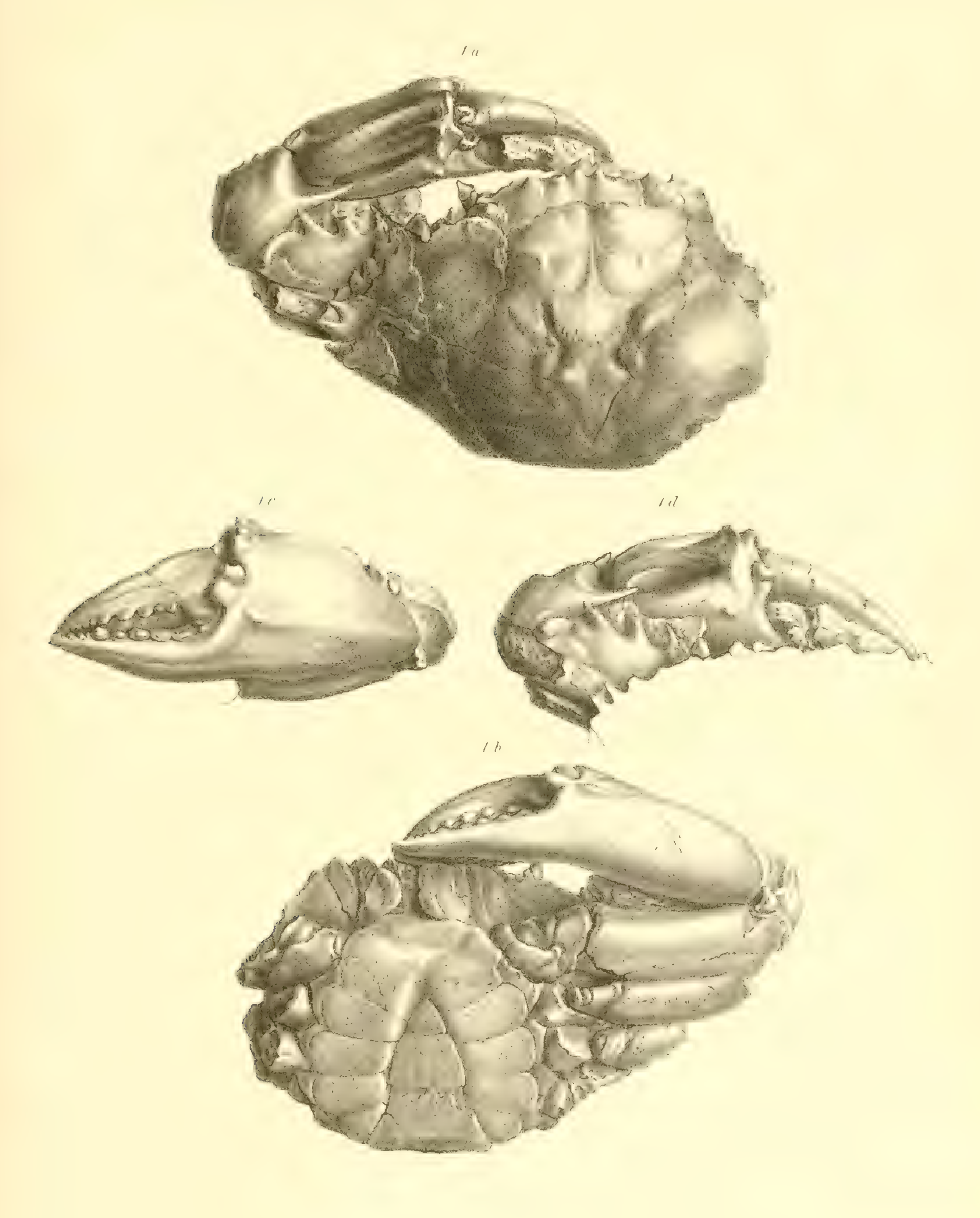
1. Periacanthus horridus nov. spec. 2. Micromaia tuberculata n. sp. 3. Palaeocarpilius anodon n. sp. 4;5 Harpactocarcinus quadrilobatus Desm. 6. Titanocarcinus euglyphos n. sp. 7. Panopaeus Vicentinus n. sp. 8. Plagiolophus ellipticus n. sp. 9. Galenopsis similis n. sp. 10. Palaeograpsus attenuatus n. sp. 11. Palaeograpsus inflatus n. sp. 12. Eumorphactaea scissifrons n. sp. 13. Isolirtes Scheerenfragment.





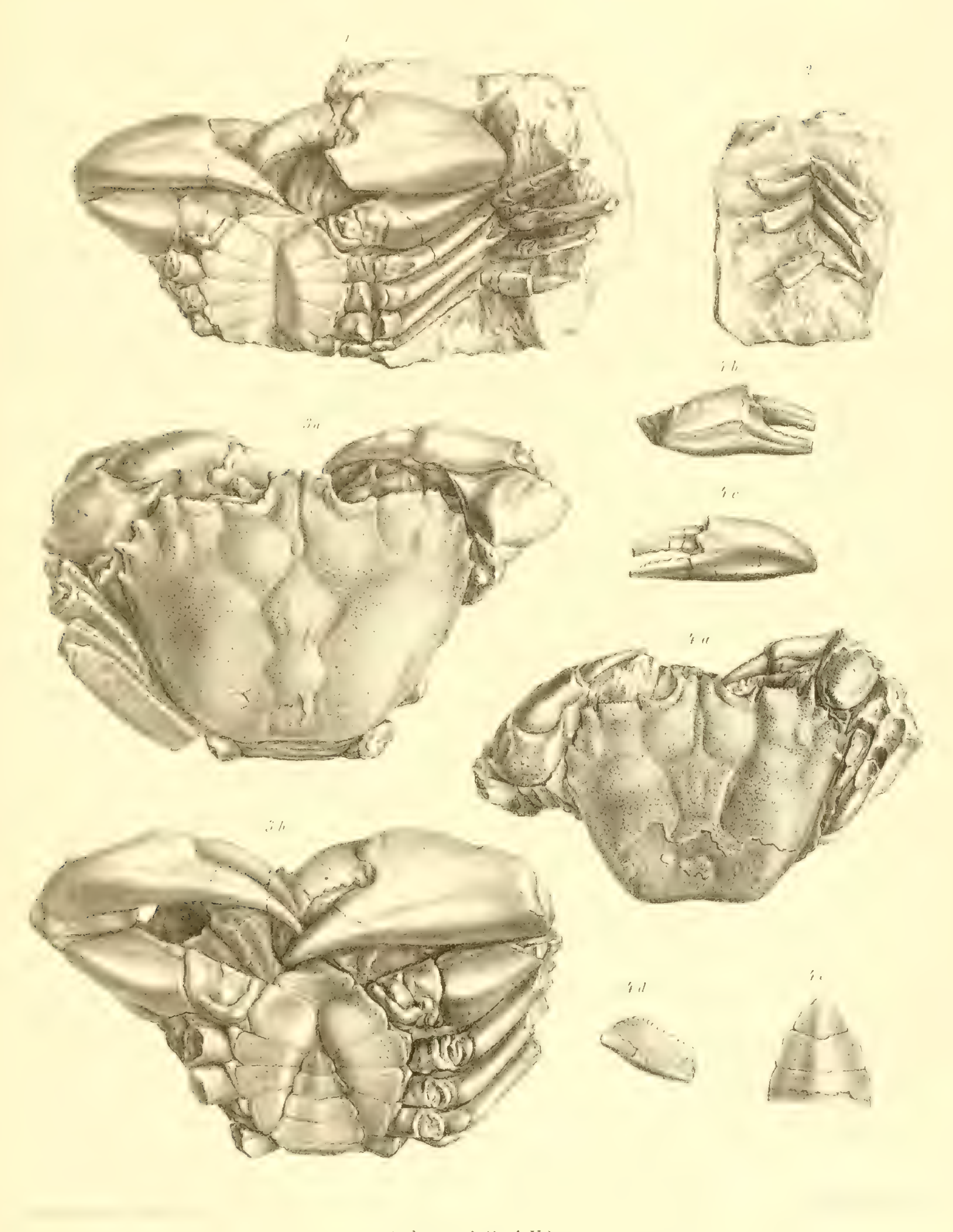
1, 2. *Harpactocarcinus quadrilobatus Desm.* 3. *Harpactocarcinus spec?* 4. *Palaeocarpilius platycheilus Reuss.*





Neptunus Suessii nov. spec.





Coeloma vigil. A. Edw.



Epoche zurückverlegt werden muss. Schon in der oberen Kreide treten weit fremdartigere Gestalten auf, und doch finden wir noch unter ihnen nicht wenige Formen, die die Merkmale der einen oder der andern Hauptgruppe schon sehr deutlich ausgeprägt an sich tragen. Doch ist die Hauptmasse der bekannten Kreide-Brachyuren schon aus solchen Formen gebildet, die eine merkliche Übergangsstellung zwischen den Brachyuren und den Macrouren einnehmen, aus den Palaeocorysten und Dromiliten. Noch viel fremdartiger erscheint die Crustaceen-Fauna des obern Jura, und hier, sowie in der unteren Kreide dürfte allerdings jener Punkt der Entwicklung gelegen sein, von welchem ausgehend die einzelnen Hauptstämme der Brachyuren sich zu ihrer gegenwärtigen Gestaltung herangebildet haben.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1. *Ranina Marestiana* König. Sehr vollständig erhaltene Oberseite. Der Vorderrand bis auf den letzten Seitenrandzahn der linken Seite vollkommen erhalten. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

„ 2. *Ranina Marestiana* König. Unterseite eines grösseren Individuums aus den Tuffen von San Giovanni Illarione. 2 *b* Abdomen und letzter Fuss der linken Seite; 2 *c* Dieser Fuss von seitwärts gesehen. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

„ 3. *Ranina* nov. sp. Aus einem dichten weissen Kalke vom Mte. Sugelo. 3 *a* Oberseite mit vollständig erhaltenem Vorderrand; 3 *b* Vergrösserte Querleisten. Geologische Sammlung der Universität Wien.

„ 4. *Ranina laevifrons* nov. spec. 4 *a* Oberseite, der linke Vorder- und Vorderseitenrand gut erhalten; 4 *b* Vergrösserte Schalenstructur eines anderen Stückes. Tuffe von San Giovanni Illarione. Aus den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt.

„ 5. *Ranina? speciosa* v. Münst. 5 *a* Oberansicht der Stirnlappen und ein geringer Theil des rechten Vorderrandes erhalten; 5 *b* Unterseite; 5 *c* Abdomen; 5 *d* Vergrösserte Schalenstructur. Doline von Monfumo bei Bassano; in einem festen gelben Sandsteine. Geologische Sammlung der Universität Wien.

„ 6. *Notopus Beyrichii* nov. spec. 6 *a* Ansicht von oben; 6 *b* von seitwärts; 6 *c* von unten. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

„ 7. *Calappa* spec. 7 *a* Ansicht der Scheerenhand von aussen; 7 *b* von innen. Tuffe von Rivo di Mel im Val Ciuppio. Sammlungen der geologischen Reichsanstalt.

„ 8. *Hepatiscus Neumayri* nov. spec. 8 *a* Ansicht von oben; 8 *b* von vorn. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

„ 9. *Hepatiscus pulchellus* nov. spec. 9 *a* Ansicht von oben; 9 *b* von vorn; 9 *c* von seitwärts. Tuffe von Val Ciuppio. Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes in Wien.

„ 10. *Hepatiscus pulchellus* nov. spec. Ein kleineres Exemplar. Von ebendaher und aus derselben Sammlung.

„ 11. *Lambrus nummuliticus* nov. sp. 11 *a* Ansicht von oben; 11 *b* von vorn. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

TAFEL II.

Fig. 1. *Periacanthus horridus* nov. spec. Oberseite eines Exemplares aus den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt; ergänzt nach Stücken aus dem geologischen Museum der Wiener und aus dem paläontologischen Museum der Berliner Universität. Tuffe von Ciuppio.

„ 2. *Micromaia tuberculata* nov. sp. Val Ciuppio. Sammlungen der geologischen Reichsanstalt.

„ 3. *Palaeocarpilius anodon* nov. spec. 3 *a* Ansicht von oben; 3 *b* von der Seite; 3 *c* der Stirn. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologisches Museum der k. Universität Berlin.

„ 4. *Harpactocarcinus quadrilobatus* Desm. 4 *a* Ansicht von oben; 4 *b* von unten. Aus einem festen Kalke vom Mte. di Malo bei Priabona. Sammlungen der geologischen Reichsanstalt.

„ 5. *Harpactocarcinus quadrilobatus* Desm. Aus den Tuffen von San Giovanni Illarione. Paläontologisches Museum der k. Universität Berlin.

Fig. 6. *Titanocarcinus euglyphos* nov. spec. 6 *a* Ansicht von oben; 6 *b* von vorne. Tuffe von Val Ciuppio. Sammlung des kais. Hof-Mineraliencabinetes in Wien.

„ 7. *Panopaeus Vicentinus* nov. spec. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

„ 8. *Plagiolophus ellipticus* nov. spec. 8 *a* Ansicht von oben; 8 *b* von vorn. Von Brusa feri bei Bolca. Geologische Sammlung der Universität Wien.

„ 9. *Galenopsis similis* nov. spec. Aus einem festen Kalke von der Höhe des Bocchetta-Kalkfeldes. Geologische Sammlung der Universität Wien.

„ 10. *Palaeograpsus attenuatus* nov. spec. 10 *a* Ansicht von oben; 10 *b* dieselbe vergrössert. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

„ 11. *Palaeograpsus inflatus* nov. spec. 11 *a* Ansicht von oben; 11 *b* von vorn. Aus einem gelblichen lockeren Kalke von Fumana di Polesella. Sammlungen der geologischen Reichsanstalt.

„ 12. *Eumorphactaea sissifrons* nov. spec. 12 *a* Ansicht von oben; 12 *b* von vorn. Tuffe von San Giovanni Illarione. Paläontologische Sammlung der k. Universität Berlin.

„ 13. Lose Scheerenhand aus den Tuffen von San Giovanni Illarione. Sammlung der geologischen Reichsanstalt.

TAFEL III.

Fig. 1. *Harpactocarcinus quadrilobatus* Desm. Aus einem Kalkstein von Castelgomberto. Sammlung der geologischen Reichsanstalt.

„ 2. *Harpactocarcinus quadrilobatus* Desm. Oberansicht desselben Stückes, welches Tab. II, Fig. 5 von der Unterseite dargestellt wurde.

„ 3. *Harpactocarcinus* spec.? Loser Finger aus dem Nummulitenkalke von San Gonin bei Lugo. Geologische Sammlung der Wiener Universität.

„ 4. *Palaeocarpilius platycheilus* Reuss. 4 *a* Stirnrand; 4 *b* Aussenseite der Scheere. Aus den festen Kalken des Mte. Grumi. Aus dem Münchener paläontologischen Museum.

TAFEL IV.

Fig. 1. *Neptunus Suessii* nov. spec. 1 *a* Oberansicht; 1 *b* Unterseite; 1 *c* Ansicht der Scheerenhand von aussen; 1 *d* von innen. Mergel von Laverda. Geologische Sammlung der Universität Wien.

TAFEL V.

Fig. 1. *Coeloma vigil* A. Edw. Unterseite eines männlichen Exemplares aus den Mergeln von Laverda.

„ 2. *Coeloma vigil* A. Edw. Gehfüsse der linken Seite. Von derselben Localität.

„ 3. *Coeloma vigil* A. Edw. 3 *a* Ober-, 3 *b* Unterseite eines grossen männlichen Individuums, aus denselben Schichten und wie die vorigen in der geologischen Sammlung der Wiener Universität.

„ 4. *Coeloma vigil* A. Edw. Ein weibliches Individuum aus einem mergeligen Gesteine von Bocca di Marsan im Val Rovina. 4 *a* Oberseite; 5 *b* Aussenseite der linken, 4 *c* der rechten Scheerenhand; 4 *d* Schenkelfragment eines Gangfusses; 4 *e* Abdomen. Sammlungen der geologischen Reichsanstalt.



UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE TUNICATEN DES ADRIATISCHEN MEERES.

VON

PROF. CAMIL HELLER,

IN INNSBRUCK.

II. ABTHEILUNG.

Mit 6 Tafeln Abbildungen.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 22. APRIL 1875.

Seit der Veröffentlichung meiner letzten Abhandlung[1] über die Tunicaten des adriatischen Meeres sind wieder mehrere wichtige Arbeiten erschienen, die sich in eingehender Weise mit dieser Thiergruppe beschäftigen. — So gibt C. Kupffer[2] eine ausführliche Beschreibung von 23 Arten einfacher Ascidien, die während der im Jahre 1871 und 1872 unternommenen wissenschaftlichen Expeditionen in der Ost- und Nordsee gesammelt wurden. Die von O. F. Müller in seiner Fauna danica abgebildeten und bisher nur nach ihrer äussern Form bekannten Arten werden hier auch in Bezug auf den innern Bau näher beschrieben und schärfer charakterisirt, wodurch deren sichere Unterscheidung erst ermöglicht wird. Ausserdem werden einige neue Arten hinzugefügt, wie: *Cynthia loricata*, *Molgula occulta*, *M. macrosiphonica* und *M. nana*. — Von demselben Forscher werden auch zwei Cynthien beschrieben, die während der deutschen Nordpolexpedition in den arctischen Gewässern gesammelt wurden, und wovon die eine *(C. Panschii)* als neu anzusehen ist[3].

Eine äusserst wichtige und umfassende Arbeit über die einfachen Ascidien der französischen Küste ist soeben im Erscheinen begriffen. Henri de Lacaze-Duthiers[4], der gelehrte Forscher an der Sorbonne, welcher sich durch längere Zeit mit dem Studium dieser Thiere beschäftigte, veröffentlicht nun die Resultate seiner Untersuchungen in einer Reihe von Abhandlungen in der von ihm gegründeten Zeitschrift. Bis jetzt wurde die Naturgeschichte der Molguliden eingehend erörtert, die übrigen Abtheilungen dürften in rascher Folge sich anschliessen. Abgesehen von den mitgetheilten interessanten anatomischen und physiologischen Thatsachen wird uns mit dieser Arbeit ein weites wichtiges Faunengebiet fast ganz neu erschlossen.

---

[1] Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, 34. Bd. 1874.

[2] Bericht über die Resultate der in den Jahren 1871 und 1872 ausgeführten Expeditionen zur wissenschaftlichen Erforschung der Ost- und Nordsee. VII. Tunicata.

[3] Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870, II. Bd. Abth. Tunicata. Leipzig 1874.

[4] Archives de Zoologie expérimentale et générale. Tom. III. Paris 1874.

Durch die Abhandlung Kowalewsky's[1] über die Sprossung von *Perophora Listeri* werden wir auch mit einem neuen Bewohner unserer Adria bekannt gemacht, indem der genannte Forscher die bis nun bloss in den nordischen Meeren beobachtete Form auch in Triest ziemlich häufig antraf.

Ferner veröffentlichte Semper[2] eine Arbeit über die Entwicklung der Cellulosehülle bei Ascidien. Derselbe kam in Folge seiner Untersuchungen zu dem Resultate, dass die Cellulosehülle, wie auch Hertwig[3] bereits nachgewiesen, als eine anfangs am Schwanze und nachher auch am übrigen Körper auftretende zellenfreie Cuticula zu betrachten sei, und dass die später einwandernden Zellen nur von der unten liegenden Epidermis abstammen, dass dagegen eine Einwanderung von Testazellen von aussen her nicht stattfinde. Dagegen tritt er der Ansicht entgegen, dass die Cellulosehülle der erwachsenen Ascidie eine Bindesubstanz sei und behauptet, dass dieselbe vielmehr als eine eigenthümliche Form der geschichteten Epidermis sich erweise.

In der hier folgenden 2. Abtheilung meiner Untersuchungen werden acht andere im adriatischen Meere beobachtete einfache Ascidien näher beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Sechs davon gehören zur Gattung *Ascidia* L. (*Pallusia* aut.), die übrigen zur Gattung *Ciona* Sav. und *Rhodosoma* Ehr. Die Anzahl der aufgeführten Arten von *Ascidia* beträgt demnach im Ganzen 16. Von diesen kommen gemeinschaftlich in der Nordsee und theilweise auch in der Ostsee 9 Arten vor.

Unter den unten beschriebenen Arten zeichnen sich mehrere durch besondere Eigenthümlichkeiten aus. So fällt die von Grube[4] zuerst im Quarnero entdeckte *A. fumigata* durch die dunkle Färbung des äusseren Mantels, durch die zeisiggrüne Farbe der Blutflüssigkeit und durch den starken chlorartigen Geruch sämmtlicher Körpertheile auf. Mit *A. involuta* lernen wir eine neue Art kennen, bei welcher der Körper in einer dicken Sandkruste eingehüllt liegt, aus welcher nur die Siphonen hervorragen. *A. reptans* erscheint als eine flache, fremde Körper überziehende Art mit ganz nacktem, durchsichtigem Körper und deutlich sichtbaren Gefässverzweigungen im Innern.

Ein ganz besonderes Interesse verdient aber das von H. de Lacaze-Duthiers im Mittelmeere entdeckte *R. callense*, das nun auch im adriatischen Meere bei Lesina aufgefunden wurde. Dieses Thier stimmt nämlich in der äussern Körperform ganz mit einer Muschel überein, bei welcher eine Schale festgewachsen, die andere wie ein Deckel auf ihr beweglich erscheint, während die innere Organisation von jener der übrigen Ascidien nur wenig abweicht.

Die Molguliden und Cynthien, namentlich die letztern, bilden ebenfalls ein beträchtliches Contingent zu der Ascidienfauna des adriatischen Meeres. Ihre Aufzählung und Beschreibung wird in der 3. Abtheilung meiner Untersuchungen erfolgen.

Ascidia fumigata Grube.

Taf. I, Fig. 2—19; Taf. II, Fig. 1—8.

Diese Art unterscheidet sich von allen anderen durch ihre dunkle Färbung, welche vom Aschgrau bis zum tiefen Schwarz abändert. Der Körper ist beträchtlich länger als hoch, hinten verbreitert, nach vorn hin allmälig verschmälert, am Hinterende und einem beträchtlichen Theile der linken Seitenfläche festgeheftet, der vordere kegelförmige abgerundete Theil frei. Die Befestigung an der Unterlage geschieht nicht mittelst stielartiger verlängerter Haftzotten, sondern es ist das Thier breit aufgewachsen, wobei die verdünnten Seitenränder sich gewöhnlich stellenweise weiter ausbreiten und in Form einer gelappten Membran die Unterlage überziehen. Grössere Exemplare können eine Länge von 12—13 Cm., eine Höhe von 5—6 Cm. und eine Dicke von 3—4 Cm. erreichen.

---

[1] Extrait de la Revue des Sciences naturelles. September 1874.
[2] Verhandlungen der physikalisch medicinischen Gesellschaft in Würzburg. N. F. VIII. Bd. 1874.
[3] Jena'sche Zeitschrift für Medizin u. Naturwissenschaften VII. Bd. 1872, p. 57.
[4] Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Breslau 1864, p. 56, Fig. 5.

Die beiden Öffnungen stehen ziemlich entfernt von einander und zwar die Aufnahmsöffnung terminal am abgerundeten Vorderende des Körpers, die Auswurfsöffnung aber ziemlich weit nach rückwärts, hinter der Mitte, gewöhnlich auf einem warzig vorspringenden Höcker, und zwar nicht unmittelbar am Rande, sondern mehr gegen die freie (rechte) Seitenfläche gewendet (Taf. 1, Fig. 2 *b*). Die die beiden Öffnungen umsäumenden Läppchen kommen oft in grösserer Anzahl vor, indem einzelne grössere Lappen durch Einbuchtung an der Oberfläche in mehrere kleinere zerfallen. So findet man an der vordern Öffnung 8—10 Läppchen, ja in einem Falle (Taf. I, Fig. 4) wurden sogar 12 Läppchen gezählt, während an der hintern Öffnung 6—8 solche Läppchen vorkommen. Die zwischen den Läppchen sichtbaren Ocellen sind dunkelroth.

Die Oberfläche ist an den freien Körperstellen entweder ganz glatt oder grob gerunzelt, am Vorderende häufig mit einzelnen von der Aufnahmsöffnung ausgehenden tiefern Längsfurchen versehen, sonst meist ganz nackt oder nur wenig incrustirt. Bei jüngern kleinern Exemplaren erscheint die Oberfläche jedoch oft dichter gerunzelt, an einzelnen Stellen sogar mit kleinen Warzen oder Höckern bedeckt (Taf. I, Fig. 5). Die Färbung ist bei grössern ausgewachsenen Thieren an der Oberfläche meist eine dunkle, fast sammtschwarze und nur an der Anheftungsstelle geht sie etwas mehr ins Grauliche über. Dagegen sind die jüngern Thiere immer etwas lichter gefärbt und entweder ganz rauchgrau oder hornfarben oder auch in der Hinterhälfte lichter und am Vorderende mehr dunkel.

Die Cellulosehülle ist knorpelartig, fest, meist undurchsichtig, seltener durchscheinend. An der obern (rechten) Seite erreicht sie oft eine beträchtliche Dicke, die bis 6 Mm. betragen kann, während sie an jenen Stellen, wo sie festgewachsen ist, gewöhnlich bedeutend dünner ist. Sie ist von zahlreichen blasenförmigen Zellen und dunkel pigmentirten, den Bindegewebskörpern ähnlichen Elementen durchsetzt. Die erstern zeigen eine mittlere Grösse und sind gegen die äussere Peripherie hin fast vollkommen rund, während sie nach innen hin mehr oval erscheinen (Taf. I, Fig. 7). Bei den meisten bemerkt man einen deutlichen wandständigen Kern, einige haben ganz nackte, glatte Wände, andere zeigen eine feinkörnige Protoplasmaschichte als Überzug. In dem innersten Umfange der Cellulosehülle fehlen diese Blasenzellen jedoch vollständig. Dagegen findet man durch die ganze Dicke der äussern Tunica zahlreiche Pigmentzellen vor, die bezüglich ihrer Form, Zahl und Anordnung mannigfache Verschiedenheiten darbieten. In grösster Menge kommen sie in der äussern Peripherie vor und bilden hier unter der äussern Oberfläche eine dunkle schwarze Zone (Taf. I, Fig 6*a*). Die dicht gedrängten Pigmertzellen erscheinen hier als kleine runde Bläschen, die gewöhnlich mit einem dunklen grobkörnigen Inhalte ganz ausgefüllt sind (Taf. I, Fig. 8). Zwischen diesen kommen übrigens auch einzelne lichtere Bläschen vor, die einen mehr feinkörnigen Inhalt besitzen. Die Pigmentzellen in dieser äussersten Schichte sind nur höchst selten mit seitlichen Fortsätzen versehen. Weiter nach innen finden sie sich zwar auch noch in beträchtlicher Anzahl vor, doch sind sie nicht mehr so dicht an einander gedrängt wie an der Oberfläche und zeigen namentlich gegen die innere Peripherie hin eine ziemlich regelmässige Anordnung in Form von Schichten, die gewöhnlich mit der äussern Oberfläche parallel verlaufen (Taf. I, Fig. 6*c*, 9). Auch die Gestalt derselben ist verschieden, indem rundliche und längliche sowie spindelförmige neben einander vorkommen, auch sind sie fast immer mit seitlichen Fortsätzen versehen (Taf. I, Fig. 9). Besonders grosse und lange Pigmentzellen kann man an den innersten Schichten beobachten. Sie erscheinen hier als dünne, in ihrem Verlaufe ein- oder mehrmals erweiterte Schläuche und senden gewöhnlich von ihren Enden oder von den erweiterten Stellen Fortsätze aus. Pigmentkörnchen finden sich nur in den erweiterten Stellen der Schläuche vor. Neben diesen kommen aber auch mehr rundliche oder zackige Zellen vor und ist es unzweifelhaft, dass letztere aus den Schlauchzellen durch Abschnürung der erweiterten Abschnitte hervorgehen. In Taf. I, Fig. 10, 11 und 12 sieht man solche Pigmentzellen in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Bei Fig. 11*a* sendet eine Pigmentzelle nach vorn hin zwei fadenartige dünne Fortsätze aus, die an ihrem Ende rundliche Anschwellungen bilden. In *b* und *c* zeigt die Schlauchzelle zwei grössere Anschwellungen, die schon mit Pigmentkörnchen gefüllt sind. In Fig. 12 ist eine solche verlängerte Zelle dargestellt, an welcher sich sogar mehrere Anschwellungen hinter einander vorfinden. Es ist somit diese innerste Schichte der Cellulosehülle als die eigentliche Bildungsstätte der Pigmentzellen anzusehen. Von hier rücken sie dann nach

aussen vor, indem die Zahl der Pigmentkörnchen in ihnen sich vermehrt und ihre Form allmälig eine mehr rundliche wird.

An der Aufnahmsöffnung setzt sich die Cellulosehülle in Form eines dünnen Häutchens auf den Ingestionscanal fort, und kleidet diesen an der Innenseite bis zum Ringwall, auf welchem die Tentakeln entspringen, aus (Taf. I, Fig. 13). Am Hinterende ist diese Membran mit zahlreichen dünnern und dickern fransenartigen Fortsätzen versehen und durch diese locker am Tentakelring befestigt (Taf. I, Fig. 14). In ihrer Structur stimmt sie ganz mit der äussern Lage der Cellulosehülle überein, indem sich auch hier zahlreiche runde, mit körnigem Pigmente gefüllte Zellen vorfinden, daher auch ihre Farbe gewöhnlich ganz schwarz ist.

Was die Grundsubstanz der ganzen Cellulosehülle betrifft, so erscheint diese nach aussen hin ganz homogen, während sich nach innen hin schon eine Andeutung einer Differenzirung in Form einer mehr oder weniger deutlichen Streifung zeigt. Die Streifen haben gewöhnlich eine Längsrichtung parallel der äussern Oberfläche, doch kann man an einzelnen Stellen, namentlich in der vordern Körperhälfte und in den tiefern Schichten, auch eine zur vorigen senkrechte oder radiäre Streifung beobachten.

An der innern Hülle ist die Muskellage derselben besonders im vordern Umfange und auf der rechten (obern) Seite sowie in der Wandung des Ingestionscanales und der Kloake stärker entwickelt, während sie an der entgegengesetzten (linken) Seite nur eine geringe Mächtigkeit zeigt. Die ihre äussere Oberfläche überkleidenden Zellen sind länglich, gegen das Ende hin verschmälert und springen in der Mitte nach oben etwas vor (Fig. 15), während die Zellen der innern Oberfläche mehr rundlich sind. Zwischen den Muskeln ist noch eine Bindegewebsschichte wahrnehmbar, in welcher die Gefässe verlaufen.

Der Ingestionscanal ist ziemlich lang, glatt. Der Tentakelring am Hinterende desselben ist mit 36—40 einfachen, fadenförmigen Tentakeln besetzt, unter denen längere und kürzere abwechseln. Sie sind anscheinend rundlich, bei näherer Betrachtung findet man jedoch, dass sie an ihrer untern Seite etwas abgeflacht sind und eine mehr dreikantige Form besitzen mit schärferem seitlichen und stumpfen obern Rande. Auch ist die untere Fläche gewöhnlich gegen die Mitte hin etwas vertieft. — Im Innern jedes Tentakels verlaufen zwei Canäle, die durch eine mittlere niedere Scheidewand von einander getrennt sind, aber an der Spitze unmittelbar in einander übergehen (Taf. I, Fig. 16). Die äussere Wandung derselben wird an der untern Seite von rundlichen Zellen gebildet (Fig. 17), während gegen den Seitenrand hin eine Lage grösserer viereckiger Zellen sich vorfindet. An der obern Seite sind die äussern Zellen länglich, gegen die beiden Enden hin verschmälert, rhombisch und in der Mitte zugleich etwas nach aussen vorgewölbt (Fig. 18). Unter dieser Zellendecke beobachtet man namentlich im obern Umfange eine ziemlich dicke Schichte von Bindesubstanz, die ganz hell und durchsichtig ist und mit einzelnen blassen Bindegewebskörpern durchsetzt ist (Fig. 16 *b*). Auch finden sich hier in mässigen Abständen quere, von einer Seite zur andern verlaufende blasse Stränge von Muskelsubstanz, die entweder einfach oder am Ende gespalten sind.

Das Nervenganglion ist länglich und liegt wie bei *A. mentula* in geringer Entfernung von der Kloake nach vorn hin im Hautmuskelschlauch.

Der Kiemensack ist von grünlichgelber Farbe, nach hinten etwas erweitert und reicht bis zum Hinterende der Eingeweide. Der nach vorn hin liegende Collarsaum (*Zona praebranchialis* Kupff.) ist häufig röthlich gefärbt und glatt. Das Flimmerorgan (Taf. I, Fig. 19) ist verhältnissmässig klein, der linke Schenkel desselben ziemlich kurz und daher die Gestalt desselben eine mehr *S*-förmige.

Die Form des Kiemennetzes und der Hypobranchialfalten stimmt ganz mit jener von *A. mentula* überein, nur sind die intermediären Papillen an den vorspringenden Längsbalken viel kleiner. Die längs der Schlundrinne verlaufende Dorsalfalte (Leitfalte Kupff.) ist an der Oberfläche gerippt und am Rande deutlich gezähnt. Nach vorn hin spaltet sie sich in zwei Lamellen, die unmittelbar in das hintere Blättchen des Wimpersaums beiderseits übergehen.

Der länglichrunde bräunliche Eingeweidesack liegt auf der linken Seite des Athemorgans und ist in einer grubenförmigen innern Vertiefung der Cellulosehülle theilweise eingesenkt. Von der länglichen Schlundöffnung führt eine kurze Speiseröhre nach hinten zu dem sackförmigen Magen, der im Innern mit zahlreichen

Längsfalten versehen ist (Taf. II, Fig. 1*a*). Diese Längsfalten enden ziemlich plötzlich vor dem Pylorus in fast gleicher Höhe (Taf. II, Fig. 5*a*). Die beiden Darmschenkel, von denen der eine nach vorn, der andere nach hinten verläuft, sind an ihrer Innenseite mit einer vorspringenden Leiste versehen (Fig. 1*d*, 5*b'*), dagegen mangelt dieselbe an dem sackartig erweiterten Afterdarme, der nach vorn und oben gerichtet ist und mit einfachem glattrandigen After in die Kloake mündet (Taf. II, Fig. 4*d*, 6*c*). Der Magen sowie ein Theil des Darmes sind an ihrer Oberfläche mit einer ziemlich dicken Schichte des Nierenorgans überzogen, das übrigens einen ganz gleichen Bau zeigt wie bei *A. mentula*.

Das Gefässsystem ist wohl entwickelt und bemerkt man gleich beim Aufschneiden der Cellulosehülle zahlreiche Gefässstämme, die an der Innenseite derselben nach vorn, rückwärts und oben verlaufen und mit ihren Endzweigen auch in diese selbst eintreten. Diese Gefässe entspringen von einem gemeinsamen Stamme, der durch zwei am Vorderende der Darmschlinge hervortretende Äste gebildet wird (Taf. II, Fig. 4*fg*). — Der meist am hintern Rande des Magens verlaufende Herzschlauch, der in seinem Bau ganz mit dem bei *A. mentula* geschilderten übereinstimmt, zeigt gegen sein oberes Ende hin fast regelmässig eine rundliche Anschwellung (Taf. II, Fig. 2), die im Innern von einem ziemlich festen, runden schwarzen Körper ausgefüllt wird. Dieser Körper besteht aus lamellösen concentrischen Schichten, die wie die Häute einer Zwiebel über einander gelagert sind (Taf. II, Fig. 7, 8). Eine ähnliche Anschwellung des Herzschlauchs konnte ich übrigens nachträglich auch bei einigen Exemplaren von *A. mentula* beobachten.

Der Verlauf und die Verzweigung der Gefässe ist im Allgemeinen eine ähnliche wie bei *A. mentula.* Nur lässt sich hier der Muskelschlauch des Herzens an der Ventralseite der Kieme nicht so weit nach vorn hin verfolgen, als diess bei jener Art der Fall ist. Auch findet man unter der Hypobranchialrinne gewöhnlich nur einen grössern Gefässstamm und dieser läuft nicht vollkommen in der Mitte, sondern etwas mehr nach rechts hin.

Das in den Circulationsorganen enthaltene Blut ist ausgezeichnet durch eine gelblichgrüne Färbung, sowie durch den eigenthümlichen chlorartigen Geruch, der ihm anhaftet. Die in ihm vorkommenden Blutkörperchen sind von zweierlei Art, nämlich grosse, runde, grünliche scheibenartige Körper (Taf. I, Fig. 16*d*), und zwischen ihnen kleine blasse Körperchen. Erstere bilden die Hauptmasse und bedingen auch die charakteristische Färbung des Blutes, letztere finden sich in geringerer Zahl und zeigen deutlich amöboide Bewegung.

Der Eierstock liegt in der Darmschlinge und ist besonders an der linken Seite sichtbar, die Hoden überziehen als verästelte Schläuche die Oberfläche des Darms. Die aus den beiden Geschlechtsdrüsen hervorgehenden Ausführungsgänge verlaufen längs des Darms und münden in der Nähe des Afters gesondert in die Kloake.

Diese Art findet sich ziemlich häufig bei Triest, aufgewachsen auf Steinen, Muschel- und Echinodermenschalen. Im südlichen Theile des adriatischen Meeres ist sie viel seltener. Grube, [1] welchem wir die erste Beschreibung dieser interessanten Art verdanken, fand ein einziges Exemplar davon zu Crivizza auf der Insel Lussinpiccolo. In letzterer Zeit erhielt ich einige Exemplare auch aus Lesina durch G. Bucchich. Die Art scheint übrigens auch in der Nordsee vorzukommen, denn die von H. de Lacaze-Duthiers als *A. chlorogenia* und *A. chlorea* bezeichnete, aber noch nicht näher beschriebene Form der französischen Küste ist von unserer *A. fumigata* kaum specifisch verschieden.

Ascidia virginea O. F. Müller.

Taf. II, Fig. 9, 10.

Der Körper dieser Art ist oblong, seitlich etwas abgeplattet, mit fast parallel verlaufenden Rändern und daher bei der seitlichen Ansicht länglich viereckig, vorn stumpf abgerundet, mit dem Hinterende und einem kleinen Theile der linken Seitenhälfte entweder unmittelbar aufsitzend oder durch verlängerte Haftzotten befestigt.

[1] Grube l. c. p. 56, F. 5.

Die beiden Öffnungen stehen ziemlich genähert auf kurzen Siphonen, die Aufnahmsöffnung in der Mitte des Vorderrandes, die Auswurfsöffnung in kurzer Entfernung hinter ihr am obern Rande oder etwas mehr gegen die rechte Seite hin gelagert, erstere gewöhnlich von acht, letztere von sechs Läppchen umgeben. Die Ocellen roth.

Die Oberfläche des Körpers ist meist ganz glatt, nur selten rauher oder mit fremden Körpern besetzt, dagegen bei ältern Exemplaren in der Nähe der Öffnungen manchmal mit kleinen Wärzchen versehen. Die Cellulosehülle ist knorpelartig, durchscheinend, farblos, am Vorder- und Hinterende dicker, in der Mitte dünner. Sie wird im Innern von zahlreichen und grossen runden Kugelzellen durchsetzt, zwischen denen nur schmale leistenartige Streifen und kleinere Inseln der blassen hyalinen Grundsubstanz übrig bleiben, in denen die den Bindegewebskörperchen ähnlichen zackigen und spindelförmigen Zellenelemente sichtbar sind. Diese strangartigen Leisten zeigen meistens eine ziemlich deutliche concentrische Streifung (Taf. II, Fig. 10). An der Innenseite des Cellulosemantels verlaufen zahlreiche grössere Gefässstämme besonders in der Längsrichtung, von denen auch viele verästelte Zweige in das Innere eindringen.

Der von dem äussern Mantel eingeschlossene Körper ist meist schön roth gefärbt und theilweise weiss gefleckt. Der Ingestionskanal hat nur eine mässige Länge. Am Tentakelring finden sich 40—50 einfache, dicht an einander gereihte Tentakel. Der Collarsaum ist schmal und glatt; das Flimmerorgan rundlich; das Nervenganglion länglich, dem vorigen genähert.

Der Kiemensack ist ziemlich lang, überragt jedoch nicht die Eingeweide nach rückwärts; er zeigt längliche viereckige Maschen und einfache Längsspalten, die vorspringenden Längsbalken sind schmal und nur an der Kreuzungsstelle mit den Quergefässen mit kleinen dreieckigen Papillen besetzt, während die intermediären Papillen mangeln. Die Dorsalfalte ist an ihrer äussern Oberfläche leicht gerippt, der Rand glatt. Die Schlundöffnung, ziemlich weit nach hinten gerückt, ist beiderseits von einer wulstigen Lippe umgeben.

Form und Anordnung des Darmes wie bei *A. mentula*, nur ist der Enddarm sehr verlängert und verläuft in gerader Richtung nach vorn und oben.

Der Eierstock ist deutlicher auf der rechten, der Kieme zugekehrten Seite sichtbar, er liegt in der Darmschlinge und besteht aus zahlreichen verästelten Röhren.

Diese Art wurde zuerst von O. F. Müller[1] aufgestellt und in neuester Zeit von C. Kupffer[2] näher beschrieben. Nach den Mittheilungen des letztern Forschers kommt sie in der Nordsee in grosser Verbreitung vor und erreicht hier eine Länge bis 6, 5 Cm. — Im adriatischen Meere gehört sie ebenfalls zu den häufigern Formen, ich sammelte sie zu Lesina, Lissa und Ragusa. Die vorgefundenen Exemplare zeigten meist eine Länge von 3—4 Cm. — Grube[3] traf sie auch im Quarnero. — Die von Letzterem angeführte *A. parallelogramma* ist ebenfalls hieher zu stellen. Die bisher nur in der Nordsee beobachtete, ebenfalls von O. F. Müller entdeckte *A. parallelogramma* unterscheidet sich nämlich von *A. virginea* und allen andern Ascidienarten durch mehrere wichtige Merkmale, so dass sie von Alder und Hancock[4] als Repräsentant einer besondern Gattung, *Corella*, betrachtet wird. Namentlich ist der Bau des Kiemensacks ein abweichender, indem die am Boden der viereckigen Felder sichtbaren Spaltöffnungen bogenförmig gekrümmt sind und eine concentrische Anordnung zeigen. Auch liegt der Eingeweidesack auf der rechten Seite, während er bei den meisten andern Ascidien sich links von dem Kiemensacke vorfindet.

Ascidia mamillata Cuv.

Taf. II, Fig. 11.

Der Körper ist oblong, nach vorn hin verschmälert, mässig compress, gewöhnlich bloss an dem Hinterende aufgewachsen. Die Aufnahmsöffnung endständig auf kurzem Sipho, achtlappig; die Auswurfsöffnung

[1] Zoologia danica, Vol. II, p. 12, Tab. 49, Fig. 4.
[2] Tunicata der Ost- und Nordsee-Expedition, p. 210.
[3] Die Insel Lussin, p. 54.
[4] Ann. Magaz. of. nat. hist. 4 ser. Vol. VI. 1870, p. 363.

ziemlich weit vom Vorderende abgerückt, meist auf einem conischen Vorsprunge in der Mitte des obern Randes stehend und von 6 Läppchen umsäumt. Ocellen roth.

Die Körperoberfläche ist mit grossen warzenförmigen oder buckelförmigen abgerundeten Höckern besetzt, zwischen denen sich tiefe breite Furchen hinziehen, beide mit ziemlich glatter Oberfläche. Die Färbung ist gelblich oder bläulichweiss mit zahlreichen braunen oder schwarzen Punkten oder dendritisch verzweigten Flecken.

Die Cellulosehülle ist cartilaginös, an einzelnen Stellen, wie an der Hinterseite oder an den buckelförmigen Vorsprüngen sehr verdickt, an anderen dünner und dann durchscheinend. Jüngere Exemplare sind oft ganz wasserklar. An der Innenseite des Mantels findet sich immer rechterseits in der hintern Hälfte eine ziemlich grosse rundliche taschenartige Vertiefung zur Aufnahme des Eingeweidesacks vor. Diese wird nach vorn und unten durch einen ziemlich breiten Blattfortsatz begrenzt, welcher mit dem freien sichelförmig gekrümmten Rande stark nach innen vorspringt. Die in der Grundsubstanz vertheilten Kugelzellen sind zahlreich und gross, nach aussen gegen die Oberfläche hin finden sich zwischen ihnen Haufen brauner Pigmentkörper, welche das gefleckte Aussehen an der Oberfläche der Haut bedingen. Gefässramificationen sind sowohl an der Innenseite als auch im Innern der Tunica sehr entwickelt. Die Hauptstämme der Hautgefässe treten am Hinterende der vorspringenden Sichelfalte aus dem Körper hervor. Die Blutkörperchen sind rundlich und haben eine bräunliche Färbung.

Ingestionscanal und Collarsaum von mässiger Länge, an der Oberfläche mit kleinen rundlichen Papillen besetzt. Der Tentakelring mit 40—50 Tentakeln, unter denen grössere und kleinere abwechseln. Das Flimmerorgan wenig entwickelt, die Dorsalfalte an der äussern Oberfläche gerippt, am Rande glatt. Das Vorderende derselben ist in zwei Blättchen gespalten, die nach vorn hin mit krausenförmig gefalteten Rande unmittelbar in den Wimpersaum übergehen. Das Nervenganglion länglich, in geringer Entfernung vor der Kloake gelagert.

Der Kiemensack sehr verlängert und am Hinterende in Form einer Falte wieder nach vorn gekrümmt und bis ans Vorderende der Eingeweidetasche verlängert. Das Maschennetz der Kiemenoberfläche wie bei *A. mentula* gestaltet, mit deutlichen Papillen an den Kreuzungsstellen der Gefässe, die intermediären Papillen jedoch sehr klein und schmal, an einzelnen Stellen ganz rudimentär. Die Schlundöffnung liegt etwas hinter der Kloake, der Magen ist gerade nach hinten gerichtet, an der Innenseite mit zahlreichen Längsfalten versehen, der Darm mit doppelter Schlinge, der Enddarm nicht erweitert; die Darmleiste wohl entwickelt und bis ans Ende des Darmes reichend. Die ganze Oberfläche des Darmschlauches ist von einer dicken Lage brauner Nierensubstanz bedeckt.

Diese Art, welche zuerst von Cuvier[1] näher beschrieben wurde, ist eine der häufigsten im adriatischen und Mittelmeere. Sie erreicht manchmal die beträchtliche Grösse von 12—15 Cm. Länge und findet sich in 10—20 Faden tief auf verschiedenen Gegenständen mit dem Hinterende aufgewachsen.

Ascidia prunum O. F. Müller.

Taf. III, Fig. 1—3.

Der Körper eiförmig, nach vorn hin etwas verschmälert, in geringem Umfange an der linken (untern) Seite aufgewachsen, an der rechten freien Seite gewölbt, oft mit einer mittlern Längsfurche, die vom Vorder- zum Hinterende sich erstreckt. Sonst ist die Oberfläche ziemlich glatt und eben, meist ohne fremde Anhänge; die Färbung graulich oder bläulichweiss.

Die Aufnahmsöffnung findet sich am Vorderende, gewöhnlich mehr gegen die obere Fläche hin gewendet und ist von 8 kleinen Läppchen umsäumt. Die Auswurfsöffnung liegt weiter rückwärts, beiläufig in der Mitte des obern Randes, ist sechslappig und sowie die Aufnahmsöffnung von einem röthlichen Saume umgeben, in

[1] Mémoires du Mus. d' hist. nat. tom. II, p. 30, pl. III. Fig. 1—6.

welchem auch die dunklern rothbraunen Ocellen sichtbar sind. Beide sind sitzend und ragen nicht über die Oberfläche vor.

Die Cellulosehülle ist fast ganz durchsichtig, fein grau oder weisslich gestrichelt in Folge der zahlreichen Gefässe, welche dieselbe nach allen Richtungen durchsetzen. Gegen die Mitte hin ist sie etwas dünner als an den äussern Öffnungen und besitzt im Ganzen eine knorpelartige Consistenz. Bezüglich ihrer Textur zeigt sie nach aussen hin zahlreiche grosse Blasenzellen mit spärlicher Zwischensubstanz, die meisten Zellen am Rande mit einem deutlichen Kerne versehen (Taf. III, Fig. 2). Gegen die innere Peripherie hin fehlen die grossen Blasenzellen, dagegen finden sich hier in der hyalinen Grundsubstanz zahlreiche kleinere Zellen, meist mit Fortsätzen versehen und im Innern entweder ganz mit einer körnigen Masse ausgefüllt oder schon mehr bläschenförmig und nur am Rande mit dem körnigen Protoplasma belegt (Taf. III, Fig. 3). Die in grosser Menge vorhandenen Gefässe enden nach aussen hin mit kolbigen Anschwellungen und enthalten im Innern zahlreiche runde, farblose oder blasse bräunliche Blutkörperchen.

Der Innenkörper ist bei Spiritusexemplaren lichtgefärbt, gelblich oder graulich. Der Ingestionskanal hat eine mässige Länge, der Tentakelring mit 30—40 ziemlich starken Tentakeln besetzt, der Collarsaum schmal mit rundlichen Papillen an der Oberfläche, das Flimmerorgan rundlich, hufeisenförmig.

Der Kiemensack ragt nur wenig über den Magenrand nach rückwärts hinaus, das Gitternetz wie bei *A. mentula* beschaffen, die intermediären Papillen an den Längssträngen klein. Der Darmkanal ohne deutliche innere Längsleiste.

Diese von O. F. Müller [1] in der Nordsee zuerst entdeckte und von C. Kupffer [2] näher beschriebene Art fand sich in wenigen Exemplaren auch in der Adria. Die äussere Form derselben weicht zwar von der von Müller gegebenen Abbildung seiner Art etwas ab, doch zeigen sie bezüglich des innern Baues eine vollkommene Übereinstimmung mit derselben. Die Körperlänge beträgt 2, 5 Cm.

Ascidia involuta nov. sp.

Taf. III. Fig. 4, 5.

Der Körper länglich, rundlich, nach hinten etwas schmäler, nach vorn hin breiter und hier zwei fast gleich lange Siphonen absendend, wovon der eine nach vorn und unten, der andere nach vorn und oben gerichtet ist. — Fast der ganze Körper ist von einer ziemlich dichten, aus fremden Körpern bestehenden Kruste eingehüllt. Namentlich sind es Sandkörner, kleinere Muscheln und Schnecken oder Bruchstücke von solchen, welche den Körper von aussen bedecken. Diese äussere Hülle kann an einzelnen Stellen die Dicke von 1 Cm. erreichen. Die Siphonen sind gewöhnlich nur an ihrer Basis mit solchen fremden Körpern bedeckt, gegen das Ende hin sind sie nackt und bestehen hier aus einer bräunlichen, ziemlich zähen Haut von mässiger Dicke, die an ihrer Oberfläche stark gerunzelt und auch mit einigen Längsfurchen versehen ist. Ferner ist der Körper gewöhnlich nicht an einer Unterlage fester angeheftet, sondern liegt frei im Sande eingegraben, die Siphonen nach oben gewendet.

Die Aufnahms- und Auswurfsöffnung am Ende der Siphonen liegend, von zahlreichen kleinen Läppchen, sowie von spitzen conischen Papillen umsäumt.

Die an der Innenseite der Sandkruste sichtbare Cellulosehülle ist meistens dünn und durchsichtig, von grünlich grauer Farbe. An ihrer äussern Oberfläche ist sie mit zahlreichen Haftzotten und fadenartigen Fortsätzen versehen, an welchen die fremden Gegenstände befestigt sind. Dagegen ist sie an ihrer innern Oberfläche gewöhnlich ganz glatt. Nur an einzelnen Körperstellen ist sie etwas mehr verdickt und springt dann in Form von leistenartigen Wülsten nach innen vor. Solche vorspringende Wülste von ringförmiger Gestalt finden sich z. B. nach innen an der Basis der Siphonen. Ferner wird die muschelförmige Grube an der linken

[1] Zoologia danica vol. I. p. 42, Tab. 34, Fig. 1, 2. 3.

[2] l. c. p. 211.

Körperseite, die zur Aufnahme des Eingeweidesackes bestimmt ist, vorn, unten und hinten von einer scharfkantigen Leiste umgrenzt und in der Mitte durch eine kürzere, niedere Querleiste in eine Vorder- und Hinterhälfte getheilt. — Diese Cellulosehülle besteht aus einer hyalinen Grundsubstanz, in welcher nur kleine, rundliche oder spindelförmige Zellenelemente enthalten sind, während grössere Kugelzellen fehlen (Taf. III, Fig. 5).

Der Innenkörper hat eine schmutzig bräunliche Färbung. Das Hautmuskelnetz ist namentlich auf der rechten Seite stark entwickelt, im vordern Umfange hauptsächlich aus Längsbündeln, in der hintern Hälfte vorzüglich aus Querfasern gebildet.

Der Ingestionskanal ist ziemlich lang, an der Oberfläche mit kleinen spitzen Papillen besetzt, eben solche Papillen finden sich in dem mässig breiten Collarsaume. Der Tentakelring trägt 40—50 einfache Tentakelfäden, unter denen grössere und kleinere abwechseln. Das Flimmerorgan ist rundlich.

Der bräunlichgelbe Kiemensack ist sehr verlängert und überragt den Eingeweidesack weit nach rückwärts, am Hinterende ist er etwas verschmälert. Das Maschennetz zeigt im Allgemeinen dieselbe Anordnung wie bei *A. mentula*, die Papillen an der Kreuzungsstelle der Gefässe sind ziemlich lang, dagegen fehlen die intermediären Papillen fast vollständig. Die Dorsalfalte ist nur an der Aussenseite gerippt und am Rande undeutlich gezähnt. Sie setzt sich auch hinter der Schlundöffnung als niedere Falte fort und geht am Hinterende des Kiemensacks in die linke Hypobranchialfalte über.

Die Schlundöffnung liegt in der Mitte eines glatten rhombischen Feldes als eine von zwei wulstigen Lippen umgebene Längsspalte und führt nach rückwärts durch eine kurze Speiseröhre in den sackförmigen Magen. Der Darm zeigt den gewöhnlichen Verlauf und ist im Innern mit einer deutlich vorspringenden Leiste versehen. Die Niere ist ziemlich entwickelt.

Der Eierstock besteht aus kurzen cylindrischen Schläuchen, die sich auf beiden Seiten am Darmcanal ausbreiten, der Hode aus dünnen zarten, weisslichen Läppchen.

Diese Art vertritt die in den nordischen Gewässern vorkommende *A. conchilega* im adriatischen Meere. Sie unterscheidet sich von jener durch die auf längeren Siphonen stehenden Öffnungen, durch die abweichende Beschaffenheit der äussern Hülle und den Mangel der intermediären Papillen. Sie erreicht eine bedeutende Grösse. So erhielt ich durch G. Bucchich aus Lesina ein Exemplar von 15 Cm. Länge, die Siphonen 4 Cm. lang und 2 Cm. breit.

Ascidia reptans nov. sp.

Taf. III, Fig. 5, 6.

Diese zierliche Art, welche sich als Überzug einer *Spatangus*-Schale vorfand, ist besonders durch die stark entwickelten Gefässverzweigungen in der Cellulosehülle merkwürdig. Der dünnhäutige, fast durchsichtige Körper hat eine länglichovale Gestalt, misst in der Länge 2 Cm., in der grössten Breite 9 Mm. und ist an der ganzen Ventralseite aufgewachsen. Überdiess verbreitert sich der Rand rings um den Körper in Gestalt eines membranösen Saumes, der ebenfalls auf der Unterlage angeheftet ist. Die ganze Oberfläche ist glatt und ohne Anhänge, die Färbung grünlichweiss.

Die Aufnahmsöffnung liegt am vordern Körperende und ist leicht nach aufwärts geneigt und von 8 kleinen Läppchen umsäumt; die Auswurfsöffnung beiläufig in der Mitte des linken (obern) Seitenrandes, ebenfalls nach oben sehend und von 6 undeutlichen Läppchen umgeben. An dem Rande zwischen diesen beiden Öffnungen bemerkt man den länglichen Nervenknoten (Taf. III, Fig. 6 *c*).

Der Kiemensack ragt nach hinten über den Magen und Darmkanal sowie die Geschlechtsorgane etwas hinaus. Das Herz liegt am Hinterende des Kiemensacks, von den übrigen Eingeweiden ziemlich entfernt und erscheint in Form eines Schlauches, welcher hier eine grössere nach unten gerichtete und eine kleinere nach vorn gerichtete Schlinge bildet und sich dann links und rechts an beiden Enden in die Hauptgefässstämme des Körpers fortsetzt (Taf. III, Fig. 6 *e*). Vom linken Ende entspringt der Dorsalstamm, welcher längs der linken (obern) Wand des Kiemensackes nach vorn gegen die Aufnahmsöffnung hin läuft und auf diesem Wege

Äste für den Kiemensack und den Darm abgibt (Fig. 6*f*). — Vom rechten Ende entspringt ein Hauptstamm, der sich bald in zwei grössere Äste spaltet (Fig. 6*g*). Von diesen verläuft der innere als Ventralstamm längs der rechten (untern) Wand des Kiemensackes nach vorn unter Abgabe zahlreicher Zweige nach innen (Fig. 6*h*). Der zweite äussere Ast (Fig. 6*i*) verhält sich als ein wahres Hautgefäss, indem sich derselbe vorzugsweise in dem dünnen den Körper umgebenden Randsaume verzweigt. Dieser Hauptast spaltet sich zu diesem Ende bald in zwei grössere Stämmchen (Fig. 6*k*), von denen das eine nach aussen vom Ventralstamme des Kiemensackes und fast parallel mit ihm nach vorn verläuft, das andere aber sich hinter dem Herzschlauche nach oben krümmt und hier im Hautsaume bis zum Vorderende des Körpers sich fortsetzt, wo es mit dem der andern Seite sich theilweise kreuzt. Auf diesem Wege entspringen von beiden Stämmchen besonders nach aussen hin zahlreiche Äste, die sich dichotomisch in feinere Zweige spalten und am Ende in kolbige Anschwellungen ausgehen (Fig. 6 *l*). Diese Anschwellungen liegen ziemlich regelmässig, in fast gleicher Höhe längs des Randes vom Hautsaume neben einander. Nur nach hinten und aussen an einer Stelle, wo der Hautsaum sehr verlängert ist, rücken auch diese Hautgefässe mit ihren Endanschwellungen weiter vor. — Ausserdem entspringen aber auch an der Innenseite der genannten Stämmchen mehrere ansehnliche Zweige, die hauptsächlich für die äussere Hülle des nach innen liegenden Körpers bestimmt sind (Fig. 6 *m*).

Die Cellulosehülle ist äusserst dünn und durchsichtig. Die in der hyalinen Grundsubstanz vorhandenen Zellenelemente sind klein, rundlich bläschenförmig oder gezackt. Die in der innern Hülle verlaufenden Muskelfasern sind sehr dünn und bilden ein sehr weitmaschiges Netz, nur längs des In- und Egestionskanales sind sie als Ring und Längsfasern stärker entwickelt, ohne jedoch auch hier eine dicht zusammenhängende Schichte zu bilden.

Der Aufnahmscanal hat nur eine mässige Länge, Collarsaum ist dagegen ziemlich breit, beide sind an ihrer Oberfläche glatt. Am Tentakelringe bemerkt man 30—40 fadenartige Tentakel, die abwechselnd länger und kürzer sind. Das Flimmerorgan ist länglichrund, vorn etwas ausgehöhlt. Die Dorsalfalte, nach vorn hin in zwei Blätter gespalten, ist an ihrer Oberfläche glatt, der Rand leicht verdickt. — An der Oberfläche des Kiemensackes gewahrt man zahlreiche Querreihen länglich ovaler meist ziemlich grosser Spaltöffnungen, zwischen denen aber auch kleinere sich einschalten können. Zwischen diesen verlaufen ziemlich breite Quergefässe. Letztere kreuzen sich unter rechtem Winkel mit zarten dünnen Längsbalken, welche vom Vorderende des Kiemensackes nach rückwärts verlaufen, im Innern hohl sind und an der Kreuzungsstelle mit den Quergefässen communiciren. Es entstehen dadurch viereckige Feldchen, in welchem je ein oder zwei Kiemenspalten sichtbar sind. An der Kreuzungsstelle mit den Quergefässen ragen kurze conische Papillen vor. Intermediäre Papillen sind nur an einzelnen Stellen vorhanden, während sie an andern ganz fehlen, sie sind immer sehr klein (Taf. III, Fig. 7).

Der Darmcanal liegt ziemlich weit vor dem Ende des Kiemensackes. Eine kurze Speiseröhre führt in den sackförmigen Magen, welcher in querer Richtung gelagert, an der Innenseite mit Längsfalten versehen ist und an dem Pylosusabschnitt ziemlich verengt erscheint. Der eigentliche Darm hat in ganzer Länge eine gleiche Weite. Er steigt zuerst nach vorn, krümmt sich dann wieder nach rückwärts bis zum Magen und verläuft dann nach vorn und oben zur Kloake hin, wo er mit dem After ausmündet.

Die Geschlechtsorgane sind in Form von verästelten Schläuchen auf der Oberfläche des Darmes ausgebreitet. Die Niere ist wenig entwickelt.

Diese Art wurde bisher nur in zwei Exemplaren zu Lesina in Dalmatien aufgefunden. — Durch die eigenthümliche Form und Lage des Herzschlauches unterscheidet sie sich von allen andern bekannten Ascidienarten und erscheint eine generische Trennung von denselben nicht ganz ungerechtfertigt.

CIONA FL.

Ciona intestinalis L.

Taf. III—V.

Der Körper dieser Art ist langgestreckt, walzenförmig, nach hinten etwas dicker, nach vorn hin allmälig verschmächtigt, bei jüngern Exemplaren ganz glatt, bei ältern häufig etwas rauher; gewöhnlich graulich oder gelblichweiss, selten grünlich oder ganz farblos. — Am regelmässigsten erscheint die Gestalt bei Einzelnthieren, indem der Körper sich hier nach allen Seiten hin frei entwickeln kann. Dagegen sind häufig zahlreiche Thiere neben einander zu unregelmässigen Klumpen und Büscheln verbunden, in welchem Falle dann der Körper in Folge der gehinderten Entwicklung auch mehr unregelmässige Formen annimmt (Taf. V, Fig. 11, 12).

Die Anheftung der Einzelthiere geschieht gewöhnlich am Hinterende mittelst kurzer Haftzotten, sind aber mehrere Thiere neben einander angehäuft, dann backen sie auch theilweise mit den Seitenwänden zusammen.

Die beiden Öffnungen stehen genähert am Vorderende auf ziemlich langen Siphonen, die gegen ihr Ende hin in einen dünnen zarten Saum auslaufen (Taf. IV, Fig. 1). Der Sipho mit der Aufnahmsöffnung ist in der Regel etwas länger und gerade nach vorn gerichtet, während der Kloakensipho unter spitzem Winkel absteht. Die Aufnahmsöffnung ist mit 8, die Auswurfsöffnung mit 6 dreieckigen Läppchen umsäumt, zwischen denen in Einschnitten des Randes die rothen Augenflecke, und zwar dort 8, hier 6 sich vorfinden. Bei ausgestrecktem, entwickelten Thiere ist die Mündung gewöhnlich trichterartig erweitert; bei der Contraction des Thieres stülpt sich dagegen der dünne helle Vordersaum der Siphonen ganz nach einwärts und bleibt gewöhnlich nur der hintere Theil der Siphonen sichtbar, der dann an der Oberfläche stark quer gerunzelt und am Vorderende aufgewulstet erscheint (Taf. IV, Fig. 2).

Die Cellulosehülle ist nach aussen hin ziemlich zäh, hautartig, nach innen hin dagegen weich, gallertig bis flüssig und fast ganz durchsichtig, ohne Gefässverzweigungen. Die in der hyalinen Grundsubstanz vertheilten zelligen Elemente sind klein, rundlich oder länglich (Taf. III, Fig. 8). Die äusserste hautartige Schichte zeigt an der Oberfläche häufig strangartige Verdickungen, die mannigfach verästelt sind und dazwischen liegen einzelne rundliche scheibenartige Felder von verschiedener Grösse (Taf. III, Fig. 9).

An der innern, gelblichen oder farblosen Tunica sind namentlich die Längsmuskeln sehr entwickelt. Es verlaufen in derselben 12—14 Längsmuskelstränge vom Mündungsrande der Siphonen nach rückwärts bis zum Hinterende, wo sie in dünnere Fasern sich spalten (Taf. IV, Fig. 3). An den Siphonen sind sie nach aussen von einer dichten Ringsmuskelschichte überlagert; dagegen ist an der übrigen Oberfläche der Tunica die Schichte der Ringsmuskeln nur wenig entwickelt.

Der Ingestionskanal ist ziemlich lang. Der Tentakelring ist mit 40—50 dünnen, fadenförmigen Tentakeln besetzt, unter denen längere und kürzere abwechseln.

Das Centralnervensystem erscheint in Form eines länglichen viereckigen Knotens von weisslicher Farbe, aufgelagert auf einem rundlichen körnigen Körper und liegt in dem Winkel, wo beide Siphonen an der Basis sich mit einander verbinden (Taf. IV, Fig. 4). Von seinem Vorderende entspringen drei Nervenstämmchen, nämlich eins von der Mitte, die beiden andern vom Seitenwinkel. Der mittlere kleinere Stamm (Fig. 4 *c*) steigt unmittelbar neben dem Flimmerorgane nach vorn zum Tentakelringe hin und theilt sich hier in zwei Seitenäste, die längs der Basis der Artennen verlaufen. Die beiden seitlichen Stämme (Fig. 4 *d*) spalten sich bald nach ihrem Ursprunge in zwei Äste, wovon der hintere für den Flimmersaum bestimmt ist, während der andere aber nach vorn hin sich wendet und nach kurzem Verlaufe wieder in zwei Zweige sich theilt, die beiderseits längs der Wandung des Ingestionskanals emporsteigen und für jedes Auge einen Zweig abgeben. Vom Hinterende des Ganglion entspringen ebenfalls zwei Stämme, die hinter der Kloake nach rückwärts verlaufen, an diese selbst einen Zweig abgeben und sich dann weiter im Hautmuskelschlauch ausbreiten (Fig. 4 *h*).

Das Flimmerorgan liegt unmittelbar vor dem Nervenganglion (Taf. IV, Fig. 4 *i*). Es hat eine hufeisenförmige Gestalt, die beiden seitlichen Schleifen sind gewöhnlich am Vorderende spiralig nach einwärts gerollt; nur selten ist die eine nach aussen, die andere nach innen gewendet. Der Collarsaum ist ziemlich schmal und glatt.

Der Kiemensack reicht nicht bis ans Hinterende des Körpers. An der Oberfläche desselben bilden die grösseren Längs- und Quergefässe ein rectanguläres Gitternetz, und die zwischen demselben vorhandenen Maschen zeigen in der Tiefe eine Doppelreihe länglichrunder Spaltöffnungen, getrennt von einander durch zahlreiche kleine Längsleistchen und ein schmales Quergefäss (Taf. IV, Fig. 6). Die grössern vorspringenden Längsbalken sind mit den Quergefässen fester verbunden als bei den Arten von *Ascidia* und an der Kreuzungsstelle nach aussen hin mit dreieckigen Papillen besetzt (Fig. 6 *f*). Diese Papillen sind im Innern hohl, communiciren mit dem Canal in den Längsbalken und besitzen an ihrem obern Rande ein Flimmerepithel. An der Aussenseite verlaufen wie bei *Ascidia* von den grossen Quergefässen des Kiemensackes zahlreiche Verbindungsschläuche zu dem Hautmuskelschlauche hin (Fig. 7).

Die von den beiden Ventralfalten begrenzte Hypobranchialfurche endigt am Hinterende des Kiemensackes mit einem conischen, blindsackartigen, mit der Spitze gegen den Eingeweidesack hin gerichteten Fortsatze (Taf. V, Fig. 2 *e*).

Statt der einfachen Dorsalfalte findet sich hier neben der Schlundrinne eine hinter dem Flimmersaume beginnende und nach rückwärts bis zur Schlundöffnung reichende Längsreihe schmaler, spitzer, sichelförmig gekrümmter Fortsätze (Taf. IV, Fig. 5 *f*). Dieselben sind als modificirte Papillen anzusehen, sie sind im Innern hohl und stehen mit dem unter ihnen verlaufenden Rückengefässe in Verbindung, ferner zeigen sie auch an den Rändern ein deutliches Flimmerepithel.

Hinter der Schlundöffnung, die als eine von zwei Lippen begränzte Längsspalte erscheint (Fig. 5 *i*), verläuft eine flache Rinne bis zum Blindsacke der Hypobranchialfurche hin und setzt sich hier unmittelbar in diese fort. Zu beiden Seiten dieser Verbindungsrinne (Medianrinne Kupff.) liegen zwei grössere halbmondförmige Spalten, die sowie die übrigen Spaltöffnungen in den Peribranchialraum führen, aber an ihrem Rande mit feinern und kürzern Cilien besetzt sind. Auf diese besonders gestalteten Communicationsöffnungen in der Wand des Kiemensackes hat in neuerer Zeit besonders C. Kupffer [1] aufmerksam gemacht. Er beobachtete sie nicht nur bei den Arten von *Ciona*, sondern auch bei mehreren Arten von *Ascidia*. So fand er bei *A. mentula* auf der rechten Seite neben der Dorsalfalte und vor der Schlundöffnung eine grosse spindelförmige Öffnung von 0·8 Cm. Länge, von glattem ebenen Saume umgeben und am Rande flimmernd, zwei mehr runde Öffnungen an gleicher Stelle bei *A. conchilega*, während sie bei andern Arten wieder fehlen.

Die Eingeweide liegen hinter dem Kiemensacke in einer besondern Leibeshöhle (Taf. IV, Fig. 9 *C*). Letztere ist nach vorn auch von dem Peribranchialraume durch eine häutige Scheidewand abgetrennt. Letztere wird von dem Enddarme sowie von den Ausführungsgängen der Geschlechtsorgane durchbohrt. Ausserdem findet sich in dieser Scheidewand noch eine andere kleine Öffnung, durch welche eine freie Communication der Leibeshöhle mit dem Peribranchialraume hergestellt und namentlich der Eintritt von Wasser in die erstere ermöglicht wird.

Die Speiseröhre ist kurz, steigt gerade nach hinten und geht bald in den sackförmigen in schiefer Richtung nach unten gestellten Magen über (Taf. IV, Fig. 9 *e*). Derselbe zeigt eine orangegelbe Färbung und ist an der Innenseite mit zahlreichen Längsfalten besetzt, die von der Cardia bis zum Pylorus hin verlaufen und hier ziemlich plötzlich am Rande zweier weisslicher kolbiger Anschwellungen enden (Taf. V, Fig. 1 *b*). Der Darm bildet eine einfache Schlinge, indem er zuerst nach rechts und unten, dann in einem Bogen nach links und oben steigt und hier in geradem Verlaufe nach vorn tritt, das Septum der Leibeshöhle durchbohrt und in dem Peribranchialraume beiläufig gegen die Mitte des Kiemensackes hin mit kerbrandiger Afteröffnung mündet (Taf. V, Fig. 8 *b*). Die Darmleiste ist längs des ganzen Darmes entwickelt, sie springt nach innen in

[1] L. c. p. 267.

Form eines abgerundeten Wulstes vor und ist mit einem deutlichen Blutsinus an der Basis versehen (Taf. IV, Fig. 8). An ihrem Beginne bildet sie die schon oben erwähnten, mit ihrem convexen Rande gegen den Magen hin gerichteten kolbigen Vorsprünge. Eine deutliche Niere konnte nicht vorgefunden werden.

Das Gefässsystem unterscheidet sich in mehreren wesentlichen Beziehungen von jenem bei *Ascidia* geschilderten. Das Herz hat eine andere Lage und Form, ferner ist das Hautgefässsystem weniger entwickelt, indem mit Ausnahme einiger Stämmchen, welche in die Haftzotten an der Basis eindringen, keine Gefässe in der äussern Cellulosehülle nachzuweisen sind.

Das Herz ist schlauchförmig und liegt in Gestalt einer mit der Convexität nach vorn und oben gerichteten Schlinge in dem Raume zwischen Magen und Darm (Taf. IV, Fig. 9*g*). Der hintere Schenkel dieser Schlinge verläuft zum Magen, gibt für diesen und den Darmcanal mehrere Äste ab und setzt sich dann in das Rückengefäss fort (Taf. V, Fig. 2*g*). Der vordere Schenkel wendet sich unmittelbar unter dem Blindfortsatze der Hypobranchialrinne nach vorn und verläuft unter dieser als Ventralstamm weiter. Das Herz ist deutlich in einem dünnen Herzbeutel eingeschlossen (Fig. 2*h*). Dieser Herzbeutel erscheint als eine Duplicatur jener dünnen Haut, welche alle Eingeweide in der Leibeshöhle überzieht und nach vorn hin auch die Scheidewand zwischen Leibeshöhle und Peribranchialraum herstellt. An der innern Oberfläche ist dieses Pericardium von einem zarten, aus rundlichen Zellen gebildeten Epithel ausgekleidet, während das äussere Blatt von zahlreichen, verzweigten Fasersträngen durchsetzt ist (Taf. V, Fig. 3). Es ist mithin dieses Pericardium im Bau wesentlich verschieden von jenem bei *Ascidia*. Während es dort von den beiden Blättern des Hautmuskelschlauches gebildet wird, ercheint es hier bei *Ciona intestinalis* als eine nach Art der serösen Häute gebildete Membran.

Der Herzschlauch ist der ganzen Länge nach an der äussern Seite mit dem Pericardium verwachsen (Fig. 4). Die Wandung desselben besteht wie bei *Ascidia* aus einer Lage dünner quergestreifter Muskelfasern, die stellenweise auseinander treten und Lücken bilden, die von einem zarten Bindegewebe ausgefüllt werden (Fig. 5).

Fast regelmässig findet man in dem Herzbeutel zwischen den beiden Schenkeln des Herzschlauches einen eigenthümlichen Körper, welcher bei den Contractionen des Herzens in der Pericardialhöhle sich auf- und abwärts bewegt (Fig. 2*i*, 6). Er hat keine bestimmte Lage, sondern man sieht ihn bald mehr nach oben an der Stelle, wo die beiden Herzschenkel in einander übergehen, bald weiter abwärts, wo dieselben sich von einander entfernen. Auch lässt er sich beliebig mit einer Nadel in der Höhle des Pericardialraumes hin- und herschieben, so dass er weder mit dem Herzschlauche noch mit der Wandung des Pericardiums in fester Verbindung zu stehen scheint. Er ist ziemlich fest, seine Farbe graulichweiss oder gelblich, die Form verschieden. Er ist entweder ganz rund, oder auf einer Seite in einen spitzen zapfenartigen Fortsatz ausgezogen (Fig. 6*a*), oder es gehen mehrere Fortsätze von ihm aus, wobei dann auch der Mittelkörper eine mehr kantige Form annimmt (Fig. 6*c*). Von der bei *Ascidia fumigata* vorkommenden Bildung unterscheidet er sich hauptsächlich dadurch, dass er nicht im Herzschlauche eingeschlossen ist, sondern frei in der Pericardialhöhle liegt, ferner zeigt er immer eine lichtere Färbung und im Innern keine so deutliche Schichtung.

Die in den Gefässräumen enthaltenen Blutkörperchen erscheinen als runde, farblose Zellen, und zwar grössere und kleinere neben einander (Fig. 3*c*).

Die Geschlechtsdrüsen liegen unmittelbar neben Magen, Darm und Herz in der Leibeshöhle. Das Ovarium (Fig. 7*e*) bildet einen länglichrunden braunrothen Körper, dessen Läppchen ziemlich fest mit einander verbunden sind, so dass die Oberfläche fast glatt erscheint. Das breitere Hinterende ist in der Darmschlinge eingeschlossen, das dünnere Vorderende geht unmittelbar in den längs des Enddarms verlaufenden Oviduct über. Der Hode (Fig. 7*g*) wird aus kleinen Blindschläuchen gebildet, die als eine weissliche Masse das Pylorusende des Magens und die erste Hälfte des Darms an ihrer Oberfläche bedecken. Aus ihm gehen zwei Ausführungsgänge hervor und zwar einer vom Magen-, der andere vom Darmtheile des Hodens, die in gerade entgegengesetzter Richtung an einander treten und sich zum *vas deferens* vereinigen (Fig. 7*h*). Oviduct und *vas deferens* verlaufen dann dicht neben einander mit dem Enddarme nach vorn, durchbohren die Scheide-

wand der Leibeshöhle, gelangen in den Peribranchialraum und laufen hier bis zur Basis des Kloakensipho. Sie reichen hierbei beträchtlich über die Darmwindung hinaus, indem letztere beiläufig in der Mitte des Peribranchialraumes sich vorfindet, während die beiden Geschlechtsausführungsgänge am Vorderende desselben in die Kloake einmünden. Die beiden Mündungen liegen unmittelbar neben einander (Taf. IV, Fig. 9 *i*). An der Mündungsstelle des *vas deferens* findet sich an der vordern Wand desselben ein rother stark vorspringender Körper, der aus kleinen schlauchförmigen Drüsen besteht. Diese Drüsenschläuche stehen in fast senkrechter Richtung auf der vordern Wand des nach auswärts gekrümmten *vas deferens* (Taf. V, Fig. 8 *g*, 9 *c*).

Diese Art findet sich in grosser Menge im adriatischen Meere vor. In Triest trifft man sie besonders häufig in den Badeanstalten, wo sie die Wände und namentlich das Balkenwerk an der Unterseite dicht bedeckt. Man sieht hier Exemplare bis zu 8—10 Cm. Länge. Ihr Körper ist manchmal ganz nackt, häufiger jedoch mit verschiedenen andern Thieren besetzt. Namentlich siedeln sich viele Synascidien, Bryozoen und Zoophyten an der Oberfläche an. Oft sind mehrere Thiere neben einander zu grossen Klumpen und Büscheln verbunden. Bei Exemplaren, die seitlich angeheftet sind und sich nicht frei entfalten und strecken können, ist die Haut an der Oberfläche mit starken Querrunzeln versehen, und solche Thiere stimmen in ihrer Form ganz mit der von O. F. Müller in seiner Fauna danica auf Tab. 79, Fig. 3—4 abgebildeten *A. corrugata* überein.

Nach C. Kupffer [1] kommt diese Art auch in der Nord- und Ostsee ziemlich häufig vor. Dagegen ist die in den nordischen Meeren so überaus verbreitete *C. canina* im adriatischen Meere ziemlich selten zu finden. Letztere Form unterscheidet sich nur durch abweichende Färbung von ersterer, indem hier die äussere Hülle gewöhnlich schmutzigbraun und der Innensack zinnoberroth erscheint. In den wesentlichen Organisationsverhältnissen stimmt sie aber vollkommen mit jener überein. Es haben daher auch bereits Lamarck und delle Chiaje, sowie in neuerer Zeit Grube [2] diese beiden Formen zusammengezogen und als Varietäten derselben Art betrachtet, wozu dann auch noch die *A. corrugata* Mich. zu stellen wäre.

RHODOSOMA Ehr.

Rhodosoma callense Lac. Duth.

Taf. VI, Fig. 1—15.

Diese Art wurde im Jahre 1865 von H. de Lacaze-Duthiers im Mittelmeere bei Calle an der afrikanischen Küste entdeckt und als Repräsentant einer neuen Gattung unter dem Namen *Chevreulius callensis* beschrieben [3]. Sie unterscheidet sich nämlich von den übrigen bekannten Mantelthieren durch den Besitz einer deutlich zweiklappigen Cellulosehülle, und zeigt in ihrer äussern Form eine grosse Ähnlichkeit mit einem aufgewachsenen Muschelthier. Mittlerweile hat es sich jedoch herausgestellt, dass ähnliche Formen bereits früher in andern Meeren beobachtet und von verschiedenen Forschern beschrieben wurden. Die erste Notiz von dieser merkwürdigen Ascidiengattung stammt von Ehrenberg [4]. Im Jahre 1828 gibt er nämlich von einer im rothen Meere vorkommenden Art, die er als *R. verecundum* bezeichnet, nachfolgende kurze Charakteristik: „*Quoad formam animalimum novam attulimus Ascidias bivalvibus Molluscis externa etiam forma adnectentem, Ascidiam scilicet tunica cartilaginea bivalvi indutam.*" Zu dieser Gattung gehören ferner ohne Zweifel auch die von Stimpson [5] im Jahre 1855 als *Schizascus pellucidus* und *Sch. papillosus* beschriebenen zwei Arten aus dem chinesischen Meere, sowie die von Macdonald [6] im Jahre 1862 unter dem Namen *Pera*

---

[1] L. c. p. 207.
[2] L. c. p. 56.
[3] Annales des sciences natur. V. sér. tom. IV, p. 295, pl. V.
[4] Symbolae physicae, decas prima praefatio p. 6.
[5] Proceedings of the Acad. Philadelphia, 1855, p. 377.
[6] Journal of the Proceedings of Linn. Society, 1862, p. 78, Fig. 1—4.

Huxleyi beschriebene Art aus den tropischen Meeren. Von diesen vier verschiedenen Gattungsnamen gebührt mithin jedenfalls dem von Ehrenberg aufgestellten als dem ältesten die Priorität.

Die Körperform des Thieres ist die eines kurzen, am Hinterende und meist auch an der einen Seite aufgewachsenen Cylinders, an dessen Vorderende ein halbkreisförmiger beweglicher Deckel aufliegt (Taf. VI, Fig. 1, 2). Sowohl der hintere aufgewachsene Theil als der vordere bewegliche Deckel besteht aus einer ziemlich festen, hornartigen, gelblichbräunlichen Haut, die ziemlich dünn und durchscheinend ist, und nur am freien Rande des Deckels, sowie am Vorderrande der hinteren Körperhälfte mehr verdickt erscheint. Der Deckel ist an der vordern (äussern) Seite meist ganz flach, der vordere freie Rand desselben halbkreisförmig gekrümmt, der hintere gerade Rand gelenkig mit dem übrigen Körper verbunden. Hebt man den vordern Deckel in die Höhe, so findet man zwischen der Innenseite desselben und dem verdickten Vorderrande der hintern Körperhälfte eine dünne durchsichtige hellere Haut ausgespannt, in welcher in mässiger Entfernung von einander zwei kurze Siphonen hervorragen, die an ihrem Ende eine deutliche Öffnung besitzen (Fig. 1 *d*). Die Aufnahmsöffnung ist mit 8—9, die Auswurfsöffnung mit 5—6 Läppchen umsäumt. Beim Schliessen des Deckels stülpt sich dieser Theil der Haut mit den darauf befindlichen Öffnungen nach innen.

Es zeigt sich mithin die Cellulosehülle eigenthümlich umgewandelt. Der grössere Theil derselben ist fester und dichter geworden und hat die Form einer hornartigen zweiklappigen Schale angenommen, wovon die hintere Schalenklappe festsitzt, während die vordere frei beweglich erscheint. Nur der um die Siphonen zwischen den beiden schalenartigen Hälften liegende Theil ist weich und hautartig geblieben. Alle diese Abschnitte gehen aber unmittelbar in einander über und zeigen auch im Wesentlichen einen ganz gleichen Bau. Die Oberfläche ist meist ganz glatt, nur selten mit kleinen Rauhigkeiten besetzt. In der hyalinen Grundsubstanz liegen kleine blasige Kugelzellen, theilweise noch mit einem feinkörnigen Protoplasma gefüllt, an der Oberfläche meist feine Fortsätze absendend. Ferner finden sich kleinere zackige oder sternförmige, ganz mit Protoplasma gefüllte Zellen, die in ihrer Form mit den Bindegewebskörperchen übereinstimmen (Taf. VI, Fig. 3). Die äusserste Hautschichte ist immer fester und dichter, an ihrer Oberfläche gewahrt man zahlreiche gewundene verästelte Stränge und dazwischen zerstreut runde blasenartige Körper mit einem oder mehreren rundlichen Kernen im Innern (Taf. VI, Fig. 4). Von einer Gefässverzweigung in der äussern Hülle ist nichts wahrzunehmen.

Der Innenkörper ist ganz farblos. Der Hautmuskelschlauch sehr verdünnt, die Muskeln nur nach vorn gegen die Öffnungen hin stärker entwickelt. Auch zum Deckel verlaufen mehrere stärkere Muskelstränge und breiten sich hier theils am Seitenrande, theils in der Mitte des Deckels aus. Erstere werden hauptsächlich zum Niederziehen und Schliessen des Deckels, letztere dagegen zum Aufwärtsziehen und Öffnen desselben dienen (Fig. 5, 6). Die Membran, welche zwischen den Muskelbündeln der innern Tunica ausgespannt ist, zeigt ähnliche blasenartige Körper wie die äussere Körperoberfläche, nebstdem ein feines Fasernetz mit feinen Körnchen dazwischen (Fig. 7).

An den Mündungen zwischen den kleinen Läppchen liegen rothe Augenpunkte, und zwar an der Aufnahmsöffnung 8, an der Auswurfsöffnung 6. Der Ingestionscanal ist ziemlich kurz, dagegen der Collarsaum sehr breit, indem der Tentakelring sehr weit nach vorn gegen die Aufnahmsöffnung hin gerückt ist. Die Tentakel sind einfach, wie bei *C. intestinalis* gestaltet (Fig. 8 *b*). Das Flimmerorgan ist klein, länglich, der in kurzer Entfernung hinter demselben liegende Nervenknoten oval (Fig. 8 *f*, *e*).

Der Kiemensack ist ziemlich, nach rückwärts jedoch nicht über die Eingeweide hinaus verlängert. Das Kiemennetz bildet viereckige Maschen mit länglichen Spaltöffnungen (Fig. 9). Die Längsbalken zeigen an ihrer Kreuzungsstelle mit den Quergefässen deutliche Papillen, welche an ihrem Rande mit einem Flimmerepithel besetzt sind. Ebenso flimmern die Ränder der Verbindungsstränge zwischen Längsbalken und Quergefässen (Fig. 10 *d*).

In der dorsalen Mittellinie des Kiemensackes findet sich ganz in ähnlicher Weise wie bei *C. intestinalis* eine Reihe dicht gestellter, platter, gegen die Spitze hin einwärts gekrümmter zungenförmiger Fortsätze (Fig. 11 *b*, 12).

Die Schlundöffnung liegt ziemlich weit nach rückwärts am Hinterende der eben beschriebenen Längsreihe von Fortsätzen und erscheint als eine Längsspalte in der Mitte eines leicht vertieften glatten ovalen Feldes (Fig. 11 *c*).

Der rundliche Eingeweidesack ist rechts neben der Kiemenhöhle gelagert. Der rundliche Magen zeigt im Innern einige Längsfalten; der von ihm entspringende Darm steigt zuerst nach vorn, geht dann in einem Bogen nach unten und hinten und krümmt sich dann in einem zweiten Bogen nach der Rückenseite, um hier innerhalb des Peribranchialraumes nach vorn zur Kloake zu verlaufen, in deren Nähe er mit dem After mündet.

Die Geschlechtsdrüsen sind dem Magen und Anfangstheile des Darmes in Form einer rundlichen Masse aufgelagert (Fig. 11 *d*). Die Eierstöcke bestehen aus ziemlich regelmässig verzweigten, gegen das Ende hin zugespitzten Läppchen (Fig. 13 *c*, 14). Der Hode bildet dagegen eine mehr unregelmässig gelappte Masse, die ganz aus kleinen, das Licht stark brechenden Bläschen zusammengesetzt ist (Fig. 13 *d*, 15). Oviduct und *vas deferens* laufen neben dem Darme zur Kloake.

Die Niere ist wenig entwickelt.

In der innern Organisation stimmt *Rhodosoma* einerseits mit *Ascidia*, andererseits mit *Ciona* überein und bildet somit ein Übergangsglied zwischen beiden Gattungen.

Im adriatischen Meere wurde diese interessante Art von Herrn G. Buchich in Lesina aufgefunden und mir von dort in mehreren Exemplaren mitgetheilt. Im lebenden Zustande zeigten die Thiere eine ochergelbe Färbung mit röthlichem Saume der Mündungen. Die Aufnahmsöffnung war bei geöffnetem Thiere meist glockenförmig erweitert, sprang mehr vor als die Auswurfsöffnung und war gewöhnlich gegen die rechte Seite hin gerichtet. Beim geschlossenem Deckel blieb immer seitlich eine schmale klaffende Spalte zum Aus- und Eintritte des Wassers übrig.

Die Körpergrösse der untersuchten Thiere betrug in der Höhe 8—10 Mm., in der Breite fast ebensoviel, der Deckel in der grössten Länge 8—10 Mm., in der grössten Breite 5—6 Mm.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1. *Ascidia aspera* Hr. (Siehe Abtheilung I, p. 13.) Etwas vergrössert. An der Oberseite mit kleinen spitzen Höckern besetzt, an der Unterseite breit aufgewachsen, mit membranös erweiterten Seitenrändern, *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 2. *Ascidia fumigata,* in natürlicher Grösse. Von der freien obern (rechten) Seite gesehen. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

„ 3. Dieselbe Art von der untern (linken) Seite, in der hintern Hälfte (*a.*) rauhe Anheftungsstelle.

„ 4. Freies Vorderende mit der mehrlappigen Aufnahmsöffnung.

„ 5. Ein jüngeres Exemplar dieser Art, in der Nähe der Mündungen mit kleinen Höckern besetzt.

„ 6. Querdurchschnitt der Cellulosehülle bei geringer Vergrösserung. *a.* Dunkle Zone von Pigmentkörpern unter der äussern Oberfläche; *b.* Verästelung eines Gefässes; *c.* die Pigmentkörper in der innern Peripherie schichtenweise abgelagert; *d.* innere helle Zone.

„ 7. Querschnitt bei stärkerer Vergrösserung. *a.* Blasenzellen aus dem mittleren Theile der Cellulosehülle; *b.* dazwischen gelagerte Pigmentkörper.

„ 8. Pigmentzellen aus der äussern Peripherie des Cellulosemantels. Stärker vergrössert.

„ 9. Pigmentzellen aus dem mittleren Theile desselben.

„ 10. Pigmentzellen aus der innern Peripherie.

„ 11. Einzelne verlängerte Pigmentzellen aus der innersten Schichte in verschiedenen Stadien der Entwicklung. *a.* Eine Zelle mit zwei vorderen fadenartigen Fortsätzen; *b.* eine schlauchförmige Zelle mit zwei kleineren, *c.* eine solche mit grösseren Anschwellungen.

„ 12. Sehr verlängerte Pigmentzelle mit mehreren Anschwellungen.

„ 13. Vorderende des Körpers nach der Länge durchschnitten, in natürlicher Grösse; *a.* Aufnahmsöffnung; *b.* Ingestionscanal, von einer Fortsetzung der äussern Cellulosehülle an der Oberfläche ausgekleidet; *c.* Tentakelring; *d.* Collarsaum.

„ 14. Hinterende der den Ingestionscanal auskleidenden Cellulosemembran mit fransenartigen Fortsätzen zur Befestigung am Tentakelring.

„ 15. Äusseres Epithel am Hautmuskelschlauch.

„ 16. Querschnitt eines Tentakels, stark vergrössert. *a.* Äusseres Epithel; *b.* innere zarte Schichte von Bindesubstanz; *c.* die beiden, in der Mitte durch eine niedere Scheidewand von einander getrennten Canäle; *d.* scheibenförmige Blutkörperchen.

„ 17. Epithelzellen an der untern Seite des Tentakels.

„ 18. „ „ „ obern „ „ „

„ 19. Flimmerorgan.

TAFEL II.

Fig. 1. *Ascidia fumigata.* Querdurchschnitt des Eingeweide- und Kiemensackes. *a.* Magen mit den an der innern Oberfläche vorspringenden Längsfalten; *b.* Gefässlumina; *c.* Kiemensack; *d.* Darmschlauch mit vorspringender Darmleiste; *e.* erweiterter Enddarm.

„ 2. Hinterende des Innenkörpers von der rechten (obern) Seite. *a.* Hautmuskelnetz an der innern Tunica; *b.* Darmschlauch; *c.* Herzschlauch; *d.* rundliche Anschwellung desselben; *e.* Fortsetzung desselben in den Dorsalstamm; *f.* Fortsetzung in den Ventralstamm; *g.* Kloake; *h.* seitlicher Hautstamm.

. Die Cellulosehülle der Länge nach durchschnitten, mit dem Innenkörper des ganzen Thieres von der linken Seite. *a.* Magen; *b* Darmschlinge; *b'* erweiterter Enddarm; *c.* rundliche Anschwellung des Herzschlauches; *d.* die auf der linken Oberfläche des Magens sich verzweigenden Gefässe; *e.* innere Hülle mit dem Gefässnetze auf der Oberfläche desselben; *f.* Hautgefäss, aus dem rechtsseitigen Intestinalstamm hervorgehend; *g.* Hautgefäss, aus dem Ventralstamme (siehe Fig. 2 *h*) entspringend; *ov* Eierstock; *ce.* Cellulosehülle.

Fig. 4. Darmcanal, von der rechten Seite gesehen, nach Entfernung der Kiemenplatte. *a.* Magensack; *b.* Mitteldarm, eine Schlinge bildend; *c.* erweiterter Enddarm; *d.* After; *e.* Linksseitige Magengefässe; *e'.* Intestinalstamm; *f.* Hautgefäss; *g.* Hautgefäss des Ventralstammes; *ov.* Eierstock.
„ 5. Magen, geöffnet, *a.* Längsfalten, die vor dem Pylorus in gleicher Höhe enden; *b.* Darmschlauch; *b'.* vorspringende Darmleiste.
„ 6. Schlinge des Mitteldarmes, *b.* mit der Darmleiste, *c.* der erweiterte Enddarm geöffnet, ohne Darmleiste; *d.* After.
„ 7. Der rundliche geschichtete Körper aus der bulbösen Herzerweiterung.
„ 8. Lamellöse Blätter dieses Körpers.
„ 9. *Ascidia virginea.* Natürliche Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung; *c.* durchscheinende Eingeweide.
„ 10. Querdurchschnitt der Cellulosehülle, stark vergrössert.
„ 11. *Ascidia mamillata.* Natürliche Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.

TAFEL III.

Fig. 1. *Ascidia prunum.* Natürliche Grösse.
„ 2. „ „ Eine Kugelzelle aus der äussern Peripherie des Cellulosemantels. Stark vergrössert.
„ 3. Querdurchschnitt aus der innern Peripherie des Cellulosemantels.
„ 4. *Ascidia involuta.* Natürliche Grösse.
„ 5. „ „ Querdurchschnitt des Cellulosemantels.
„ 6. *Ascidia reptans.* Vergrössert. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung; *c.* Nervenganglion; *d.* Herzschlauch; *f.* Dorsal-, *g.* gemeinschaftlicher Ventralstamm; *h.* Hypobranchialstamm; *i.* gemeinschaftlicher Hautstamm; *k.* oberer, *k'.* unterer Hautast; *m.* innerer Hautast; *l.* Anschwellungen der Endzweige im Randsaume der Haut.
„ 7. Gitternetz des Kiemensackes.
„ 8. *Ciona intestinalis.* Querdurchschnitt der Cellulosehülle, stark vergrössert.
„ 9. Äussere Oberfläche des Cellulosemantels, stark vergrössert.

TAFEL IV.

Fig. 1. *Ciona intestinalis.* Natürliche Grösse. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung.
„ 2. „ „ Mit eingezogenen Siphonen.
„ 3. Hautmuskelschlauch mit den Längsfaserbündeln und der Ringmuskulatur des Mundsipho.
„ 4. Centralnervensystem. *a.* Längliches Ganglion; *b.* rundlicher körniger Körper unter dem Ganglion; *c.* mittlerer vorderer Nervenstamm für den Tentakelring; *d.* seitliche Nervenstämme, die sich in einen hinteren Zweig *e.* spalten für den Flimmersaum, und einen vordern *f.* für den Ingestionscanal, aus welchem dann beiderseits vier Augennerven *g.* hervorgehen; *h.* hintere Nervenstämme; *i.* Flimmerorgan.
„ 5. Der Körper im Längsdurchschnitt. *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung; *c.* Kiemensack mit den vorspringenden Papillen; *d.* Hypobranchialrinne; *e.* hinterer blindsackartiger Fortsatz derselben; *f.* Längsreihe der Dorsalfäden; *g.* Öffnung zum Durchtritte des Darmes und der Geschlechtsausführungsgänge im häutigen Septum; *h.* Peribranchialraum; *i.* Schlundöffnung; *k.* Leibeshöhle; *l.* Darm; *m.* Eierstock.
„ 6. Gitternetz der Kiemenoberfläche mit zwei Reihen rundlicher Spaltöffnungen in jeder Masche. *a.* Längsstränge; *b.* stärkere, *c.* schmälere Quergefässe; *d.* schmale Längsgefässe; *e.* Spaltöffnungen; *f.* Papillen.
„ 7. Ein Stück Kiemenplatte von der Aussenseite. *a.* stärkere, *b.* schmälere Quergefässe; *c.* schmale Längsgefässe; *d.* Verbindungschläuche.
„ 8. Darmschlauch mit den Geschlechtsausführungsgängen im Durchschnitte. *a.* Darmcanal; *b.* Darmleiste; *c.* Gefässlumen; *d.* Oviduct; *e.* *Vas deferens.*
„ 9. Längsdurchschnitt des Innenkörpers. *A.* Kiemensack; *B.* Peribranchialraum; *C.* Leibeshöhle; *a.* Aufnahms-, *b.* Auswurfsöffnung; *c.* Magen; *d.* Mitteldarm; *e.* Enddarm; *f.* After; *g.* Herz; *h.* Eierstock; *i.* Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane.

TAFEL V.

Fig. 1. *Ciona intestinalis.* Magen und Mitteldarm. *a.* Längsfalten an der innern Oberfläche des Magens; *b.* kolbige Vorsprünge am Pylorustheile desselben; *c.* Mitteldarm; *d.* Darmleiste.
„ 2. Darm und Herzschlinge. *a.* Speiseröhre; *b.* Magen; *c.* Mitteldarm; *d.* Hypobranchialrinne; *e.* hinterer blindsackartiger Fortsatz derselben; *f.* Verbindungsrinne (Medianrinne Kpf.); *g.* muskulöser Herzschlauch, eine Schlinge bildend; *h.* Herzbeutel; *i.* der im Herzbeutel eingeschlossene Körper.
„ 3. Die beiden Schichten des Herzbeutels. *a.* Innere zellige, *b.* äussere faserige Schichte; *c.* Blutkörperchen.
„ 4. Schematischer Durchschnitt des Herzens. *a.* Muskulöser Schlauch; *b.* Herzbeutel.
5. Schichte quergestreifter Muskelfasern aus der Herzwandung. Stark vergrössert.
. 6. Der im Herzbeutel eingeschlossene bewegliche Körper. *a.* Mit einem, *b.* mit zwei, *c.* mit mehreren Fortsätzen.

Fig. 7. Geschlechtsorgane in ihrer natürlichen Lage. *a.* Speiseröhre; *b.* Magen; *c.* Mitteldarm; *d.* Enddarm; *e.* Eierstock; *f.* Oviduct; *g.* Hoden; *h. Vas deferens.*

„ 8. Enddarm und Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane. *a.* Enddarm; *b.* After; *c.* Oviduct; *d.* vordere Mündung des Oviductes; *e. Vas deferens*; *f.* Mündung desselben; *g.* rothe schlauchförmige Drüsen, am Vorderende des *Vas deferens* aufsitzend.

„ 9. Mündungen der Ausführungscanäle der Geschlechtsorgane. *a.* Oviduct; *b. Vas deferens*; *c.* schlauchförmige rothe Drüsen.

„ 10. Ein jüngeres Exemplar von *Ciona intestinalis* im contrahirten Zustande.

„ 11. Einzelne Individuen von *C. intestinalis* in Klumpfenform zusammengewachsen.

„ 12. Unförmliches, zwischen Schalenstücken eingeklemmtes Individuum dieser Art.

TAFEL VI.

Fig. 1. *Rhodosoma callense,* auf einer Muschelschale aufgewachsen, etwas vergrössert. *a.* Hinterer aufgewachsener Theil; *b.* dessen verdickter Vorderrand; *c.* der Vorderrand des geöffneten Deckels; *d.* die zwischen Deckel und Hinterkörper ausgespannte Haut; *e.* Aufnahms-, *f.* Auswurfssipho.

„ 2. Ein kleineres Exemplar derselben Art, mit besser sichtbarem Deckel. Bezeichnung wie in der vorigen Figur.

„ 3. Querdurchschnitt der Cellulosehülle, stark vergrössert.

„ 4. Oberfläche der Cellulosehülle, stark vergrössert.

„ 5. Körper von der Seite, mit den vom Hinterkörper zum Deckel verlaufenden Muskelfasern. *a.* Hinterkörper; *b.* Deckel; *c.* Muskelfasern.

„ 6. Art der Verbreitung der Muskelfasern an dem Deckel.

„ 7. Ein Stück des Hautmuskelschlauches mit einzelnen Muskeln und der dazwischen ausgespannten Bindesubstanz.

„ 8. Vordertheil des Hautmuskelschlauches an der Innenseite *a.* Ingestionscanal; *b.* Tentakelring; *c.* Collarsaum; *d.* Flimmersaum; *e.* Nervenganglion; *f.* Flimmerorgan.

„ 9. Gitternetz des Kiemensackes. *a.* Spaltöffnungen; *b.* Längsstränge; *c.* Papillen.

„ 10. Ein Stück desselben stärker vergrössert. *a.* Spaltöffnung; *b.* Längsgefäss; *c.* Quergefäss; *d.* Verbindungsstrang des Quergefässes mit dem Längsstrange *c.*; *f.* Papille; *g.* Blutkörperchen. (Die Cilien am Rande der Spaltöffnungen sind in dieser Figur weggelassen worden.)

„ 11. Hintertheil des Kiemensackes. *a.* Innere Oberfläche mit den vorspringenden Papillen; *b.* Längsreihe der Dorsalfäden; *c.* Schlundfeld und Schlundöffnung; *d.* Eingeweideknäuel nach Entfernung der Kiemenplatte, an der Oberfläche ganz mit den gelappten Geschlechtsorganen bedeckt.

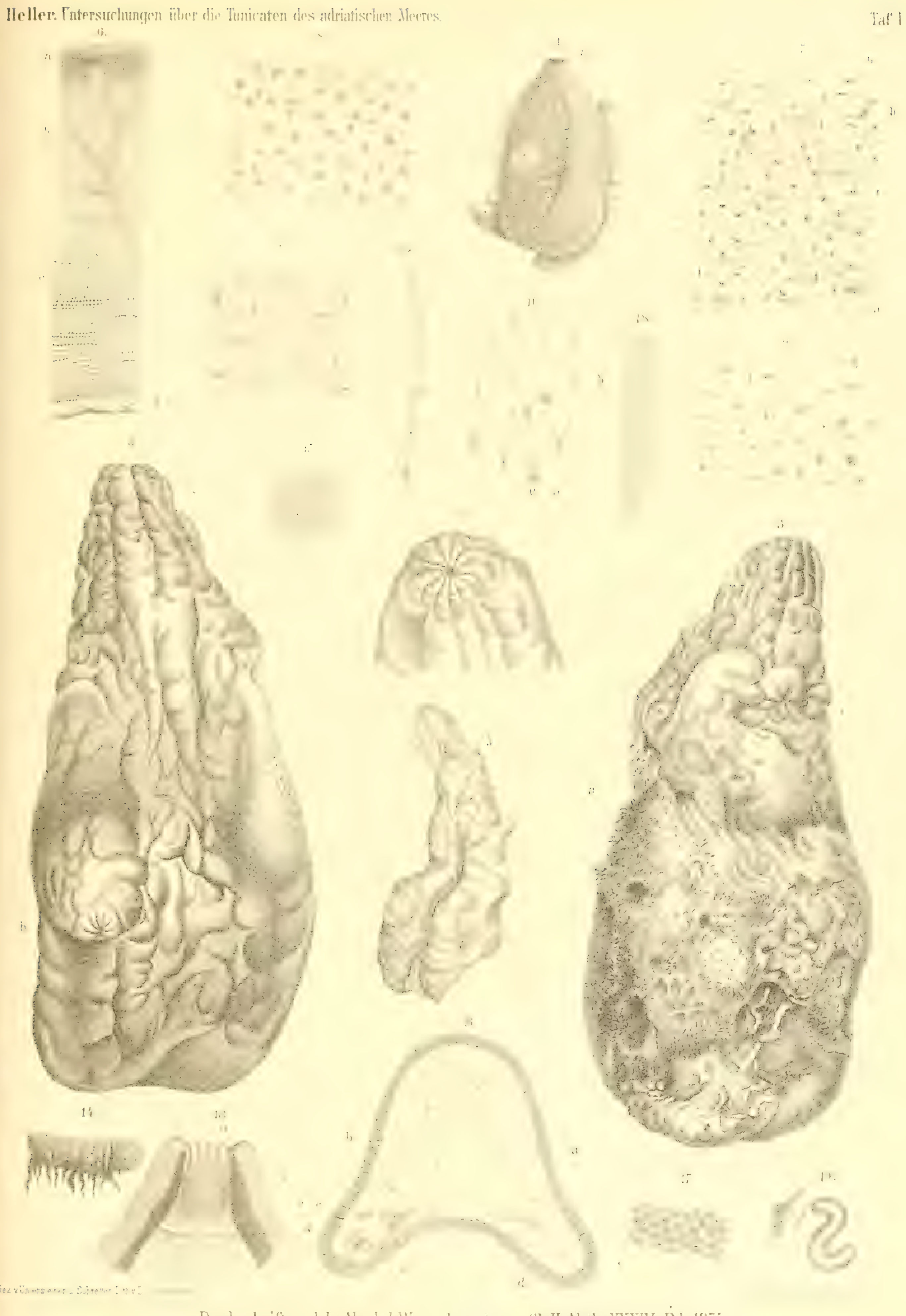
„ 12. Zwei zungenförmige Fortsätze aus der Mittellinie des Rückens, vergrössert.

„ 13. Darmschlauch und Geschlechtsorgan. *a.* Magen; *b.* Mitteldarm; *c.* Ovarium; *d.* Hoden.

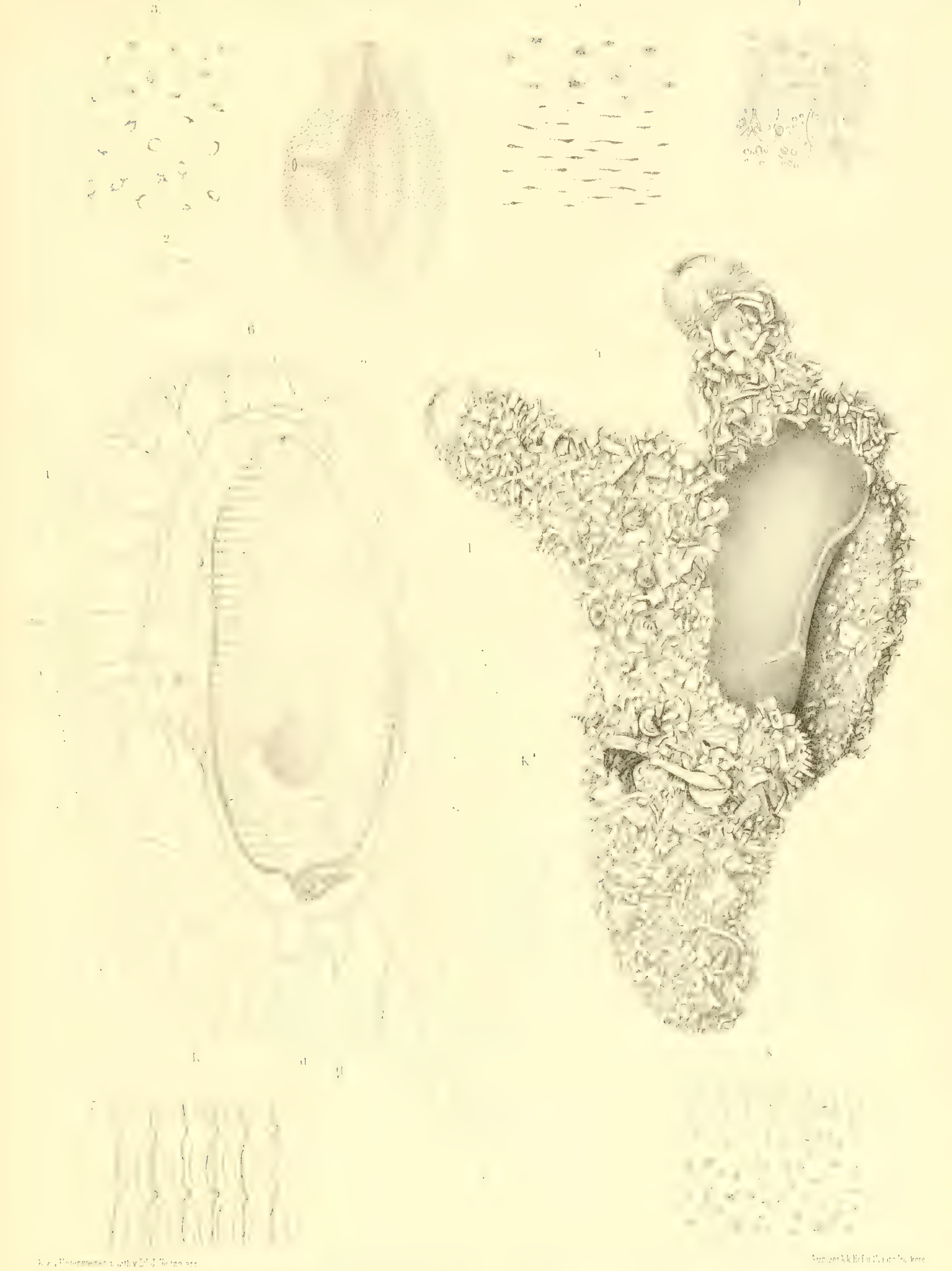
„ 14. Ein Endläppchen vom Ovarium.

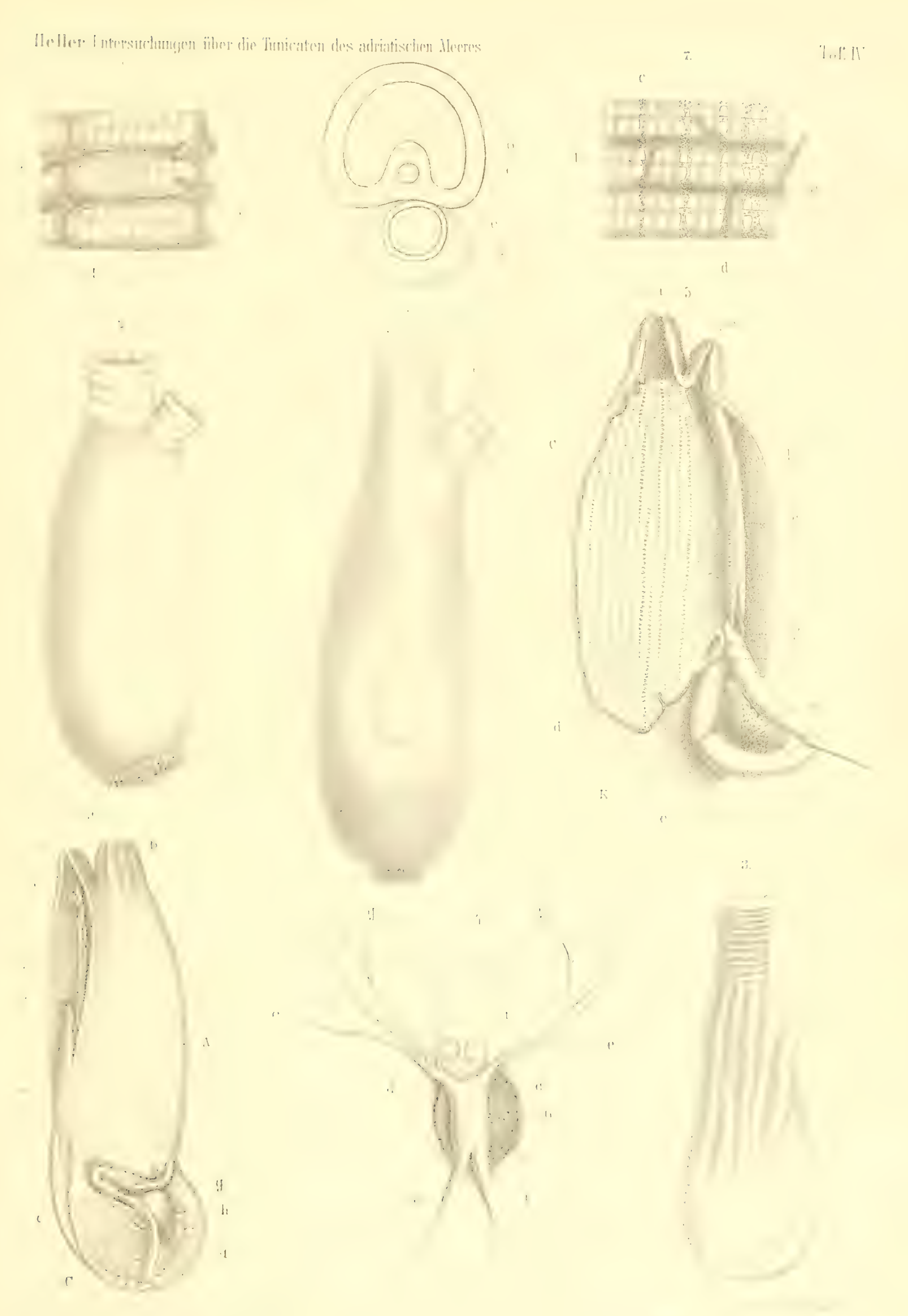
„ 15. Unregelmässig gelappte Masse des Hodens.

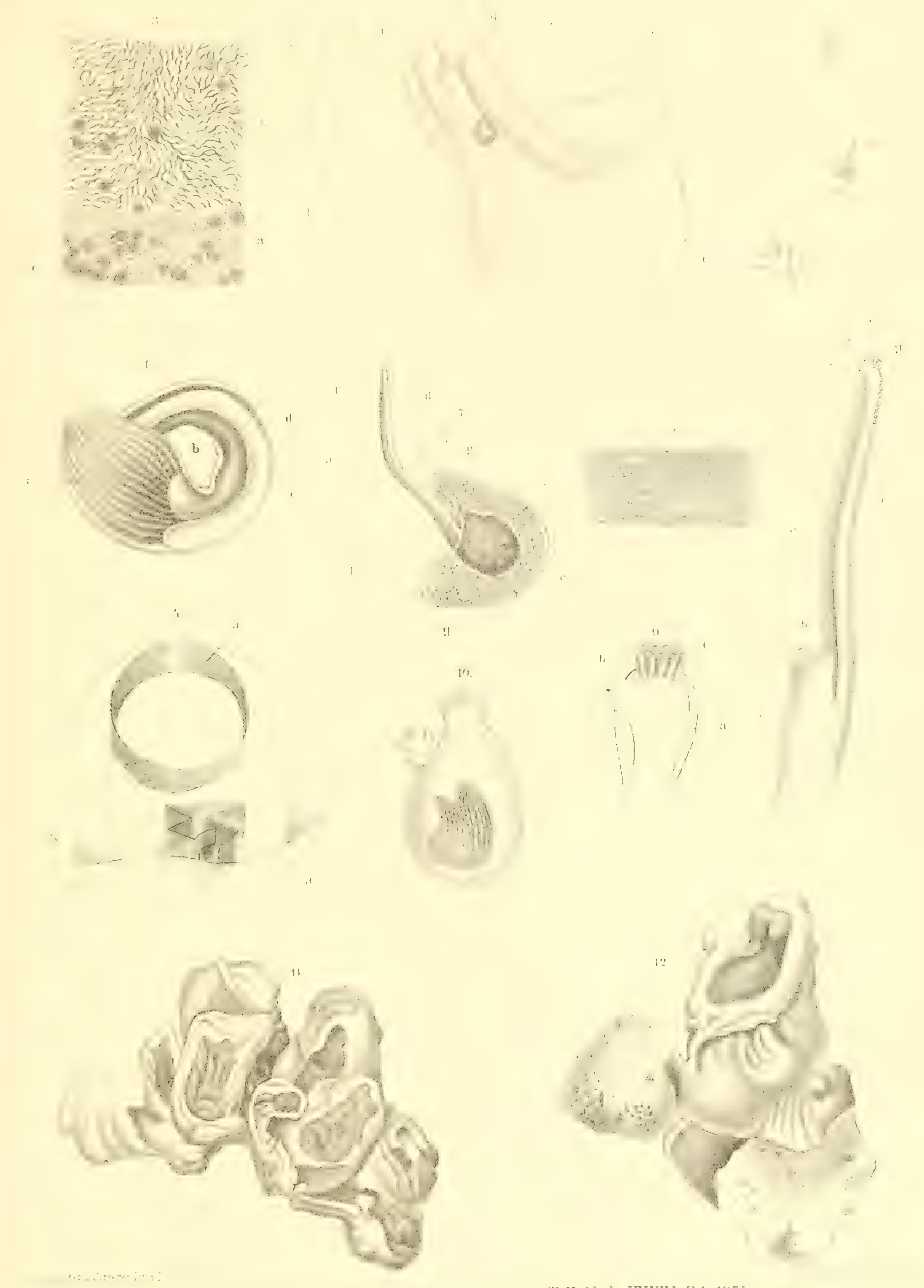


















DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

VIERUNDDREISSIGSTER BAND.



MIT 20 TAFELN.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.





WIEN.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.
1875.


























SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01354 8854